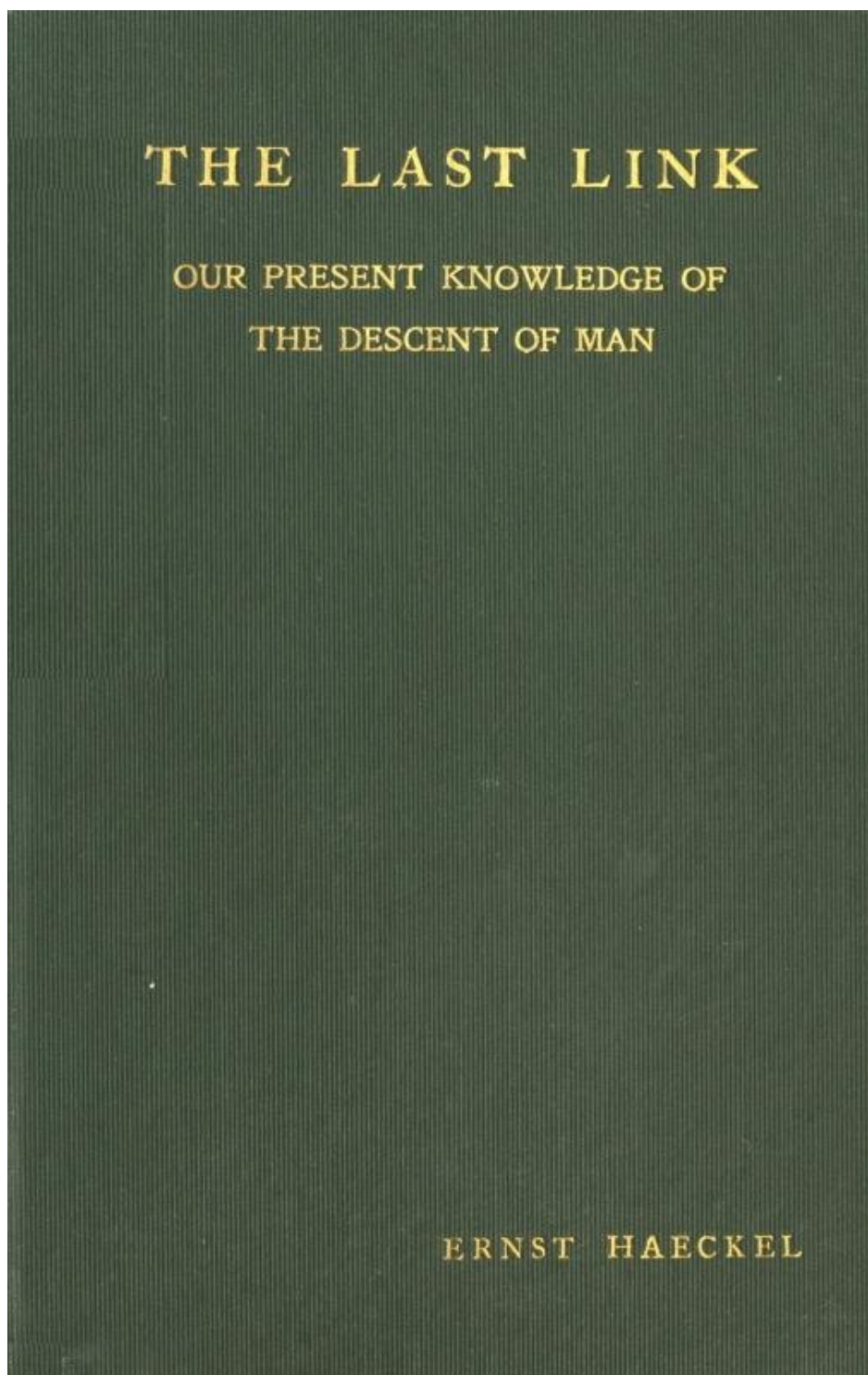


Последнее звено. Наши нынешние знания о происхождении человека

Эрнст Геккель



Электронная книга проекта "Гутенберг" "Последнее звено": наши нынешние знания о происхождении человека

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Последнее звено: наши нынешние знания о происхождении человека

Автор: Эрнст Геккель

Комментатор: Ханс Гадов

Дата выхода: 29 декабря 2013 г. [Электронная книга № 44541]
Последнее обновление: 23 октября 2024 г.

Язык: Английский

В титрах: Подготовлено Крисом Керноу, Лесом Галлоуэем и командой онлайн-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА "ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ГУТЕНБЕРГА" ПОСЛЕДНЕЕ ЗВЕНО: НАШИ
НЫНЕШНИЕ ЗНАНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЧЕЛОВЕКА " ***

ПОСЛЕДНЕЕ ЗВЕНО

НАШИ НЫНЕШНИЕ ЗНАНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЧЕЛОВЕКА ОТ ЭРНСТА ГЕККЕЛЯ
(ЙЕНА)

С ПРИМЕЧАНИЯМИ И БИОГРАФИЧЕСКИМИ ОЧЕРКАМИ ХАНСА ГАДОУ, Ф.Р.С.
(КЕМБРИДЖ)

ЛОНДОН
АДАМ И ЧАРЛЬЗ БЛЭК
1898

Содержание.

	Страница
ПОСЛЕДНЯЯ ССЫЛКА	
ВВОДНАЯ	1
СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ	8

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ	20
ДРУГИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА	42
ПРОЙДЕННЫХ ЭТАПОВ	47
БИОГРАФИЧЕСКИХ ОЧЕРКОВ:	
ЛАМАРК, СЕНТ-ИЛЕР, КЮВЬЕ, БЭР, МЮЛЛЕР, ВИРХОВ, КОУП, КЕЛЛИКЕР, ГЕГЕНБАУР, ГЕККЕЛЬ	80
ТЕОРИЯ КЛЕТОК	115
ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ	117
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ И ЭВОЛЮЦИЯ	135

ПРИМЕЧАНИЕ

Речь, с которой я выступил 26 августа на Четвертом Международном зоологическом конгрессе в Кембридже, "О наших современных знаниях о происхождении человека", как я нахожу, из-за высокой значимости темы и общей важности связанных с ней вопросов, вызвала большой интерес и привела к просьбам о ее публикации. Отсюда и этот том, отредактированный моим другом доктором Х. Гадоу, моим учеником в прежние времена, который не только переработал текст, но и обогатил его многими ценными дополнениями и примечаниями.

ERNST HAECKEL.

Йена, декабрь 1898 года.

ПОСЛЕДНЕЕ ЗВЕНО

В конце девятнадцатого века, в эпоху "естествознания", разделом знаний, добившимся наибольшего прогресса, является зоология. Из зоологии возникло учение о трансформизме, которое сейчас доминирует во всей биологии. Ламарк^[1] заложил его основу в 1809 году, а сорок лет назад Чарльз Дарвин добился для него признания, которое сейчас является всеобщим. В мою задачу не входит повторять хорошо известные принципы дарвинизма. Я не собираюсь объяснять научную ценность всей теории происхождения. Все наши биологические исследования пронизаны ею. Ни одна общая проблема в зоологии и ботанике, в анатомии и физиологии не может обсуждаться без того, чтобы не возник вопрос, как возникла эта проблема? Каковы истинные причины его развития?

Этот вопрос был почти неизвестен семьдесят лет назад, когда Чарльз Дарвин, великий реформатор биологии, начал свою академическую карьеру в Кембридже в качестве студента-богослова. В том же 1828 году Карл Эрнст фон Бэр^[2] опубликовал в Германии свою классическую работу по эмбриологии животных, первую успешную попытку прояснить путем "наблюдения и размышления" таинственное происхождение тела животного из яйца и

объяснить во всех отношениях "историю растущей индивидуальности". Дарвин в то время не знал об этом великом продвигаясь вперед, он и предположить не мог, что сорок лет спустя эмбриология станет одной из сильнейших опор дела его собственной жизни — той самой теории трансформизма, которая, основанная Ламарком в год рождения Дарвина, была с энтузиазмом принята дедом Чарльза Эразмом. Нет сомнения, что из всех знаменитых естествоиспытателей девятнадцатого века Дарвин добился наибольшего успеха, и мы вправе назвать последние сорок лет Эпохой Дарвина.

В поисках причин этого беспрецедентного успеха мы должны четко разделять три группы соображений: во-первых, всеобъемлющая реформа трансформизма Ламарка и его прочное утверждение многими аргументами, взятыми из современной биологии; во-вторых, построение новой теории отбора, установленной Дарвином и независимо Альфредом Уоллесом (теория, называемая дарвинизмом в собственном смысле); в-третьих, дедукция антропогенеза, этого важнейшего вывода теории происхождения, ценность которого намного превосходит все другие истины в эволюции.

Это третий пункт теории Дарвина, который я буду обсуждать здесь; и я буду обсуждать его главным образом с намерением критически проанализировать свидетельства и различные выводы, которые в настоящее время представляют наши научные знания о происхождении человека и о различных стадиях его животной родословной.

В настоящее время общепризнано, что эта проблема является наиболее важной из всех биологических вопросов. Хаксли был прав, когда в 1863 году назвал ее вопросом вопросов для человечества. Проблема, лежащая в основе всех остальных и представляющая более глубокий интерес, чем любая другая, заключается в том, какое место человек занимает в природе и в его отношениях со вселенной вещей. "Откуда произошла наша раса; каковы пределы нашей власти над природой и власти природы над нами; к какой цели мы стремимся — вот проблемы, которые с неослабевающим интересом встанут перед каждым человеком, рожденным в мире". Эта впечатляющая точка зрения была изложена Хаксли тридцать пять лет назад в его трех знаменитых эссе "Доказательства места человека в природе". Первая озаглавлена "К естественной истории человекообразных обезьян"; вторая - "Об отношениях человека к низшим животным"; третья - "О некоторых ископаемых останках человека". Сам Дарвин чувствовал бремя этих проблем так же сильно, как и Хаксли; но в своей главной работе "О происхождении видов" в 1859 году он намеренно лишь коснулся их, предположив, что теория происхождения прольет свет на происхождение человека и его историю. Двенадцать лет спустя, в своей знаменитой работе "Происхождение человека и отбор в зависимости от пола", Дарвин всесторонне и оригинально обсудил все различные стороны этого "вопроса вопросов" с морфологической, исторической, физиологической и психологической точек зрения. Еще в 1866 году я сам применил в "*Общей морфологии организма*" теорию трансформизма к антропологии и показал, что фундаментальный закон биогенеза имеет для человека такое же значение, как и для всех других животных. Тесная причинно-следственная связь между онтогенезом и филогенезом, между развитием индивида и историей его предков позволяет нам получить надежные и достоверные знания о нашем наследственном ряду. В то время я выделял в этой серии десять основных степеней организации позвоночных. Я придавал первостепенное значение логической связи антропогенеза с трансформизмом. Если последнее истинно, то истинность первого абсолютна. "Наша теория о том, что человек произошел от низших позвоночных и непосредственно от обезьян или приматов, представляет собой случай

специальной *дедукции* которая с абсолютной уверенностью следует из общей *индукции* теории происхождения". Полное доказательство и подробное объяснение этой точки зрения было впоследствии дано в моей "Истории естественного творения", и особенно в моей "Антропогенезе".[3] Наконец, она получила достаточное научное и критическое обоснование в третьей части моей "Систематической филологии".[3]

За сорок лет, прошедших с момента первой публикации Дарвином своих теорий, была опубликована огромная литература, обсуждающая *общие проблемы* трансформизма, а также его специальное применение к человеку. Несмотря на большое расхождение различных взглядов, все согласны в одном главном пункте: естественное развитие человека неотделимо от общего трансформизма. Есть только две возможности. Либо все различные виды животных и растений были созданы независимо сверхъестественными силами (и в этом случае создание человека также является чудом); либо виды были созданы естественным путем путем трансмутации, адаптации и прогрессивной наследственности (и в этом случае человек также произошел от других позвоночных и непосредственно от ряда приматов). Мы абсолютно убеждены, что только последняя теория является полностью научной. Чтобы доказать ее истинность, мы должны критически проанализировать силу различных аргументов, выдвигаемых в ее пользу.

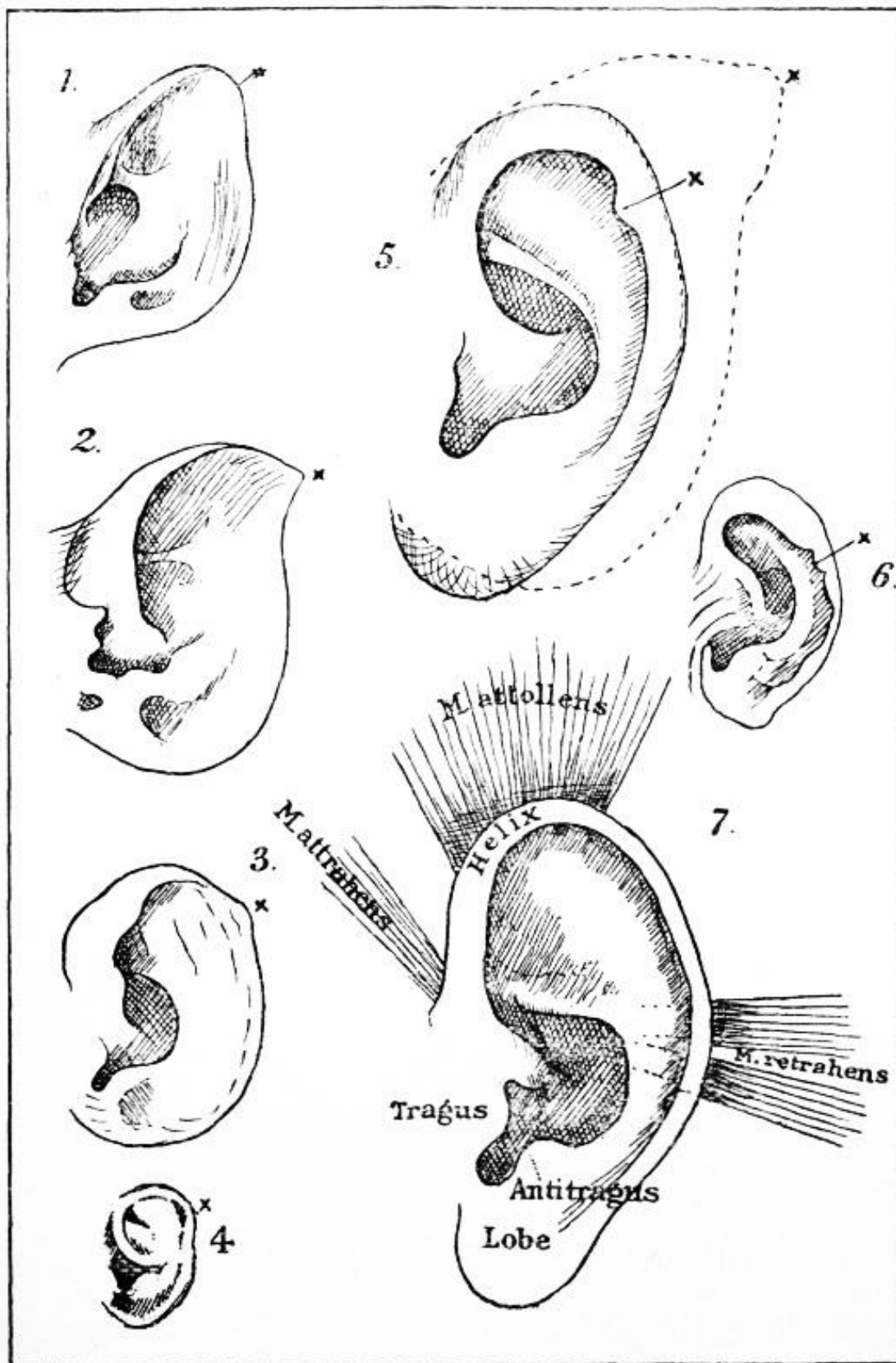
Я.

Во-первых, мы должны рассмотреть относительное место, которое сравнительная анатомия уступает человеку в "естественной системе" животных, поскольку истинная ценность нашей "естественной классификации" основана на ее значении как родословной. Все второстепенные и главные группы системы — классы, легионы, отряды, семейства, роды и виды — являются лишь разными ветвями одной и той же родословной. Для самого человека его место в родословной было определено со времен Ламарка,[5] в 1801 году определил группу позвоночных. Наиболее совершенная[6] из них млекопитающие; и во главе этого класса стоит отряд приматов, в который Линней в 1735 году объединил четыре "рода" — Homo, Simia, Lemur и Vespertilio. Если исключить из современной зоологии последних, рукокрылых, остаются три естественные группы приматов — лемуры, обезьяны и антропоиды, или гоминиды. Такова классификация большинства зоологов; но если мы сравним человека с двумя основными группами обезьян - восточными обезьянами (или Catarrhinae) и западными, или американскими обезьянами (Platyrrhinae), — не может быть никаких сомнений в том, что первая группа гораздо более тесно связана с человеком, чем вторая. В естественном порядке катарин мы находим объединенный длинный ряд низших и высших форм. Низшие, кинопитеки, по-видимому, все еще находятся в близком родстве с платирринами и лемурами; в то время как, с другой стороны, бесхвостые обезьяны (Anthropomorphae) приближаются к человеку благодаря своей более высокой организации. Следовательно, один из наших лучших авторитетов по приматам, Роберт Хартманн,[7] предложил разделить весь отряд простейших на три группы:

(1) Примарии, человек вместе с другими антропоморфными, или бесхвостыми обезьянами; (2) Сими, все остальные обезьяны; (3) просимии, или лемуры. Это устройство получило сильную поддержку благодаря интересному открытию Селенки о том, что своеобразная плацентация человеческого эмбриона такая же, как у человекообразных обезьян, и отличается от таковой у всех других обезьян. Наш выбор между этими различными классификациями приматов лучше всего определяется важным тезисом Хаксли, в котором в 1863 году он провел самое тщательное и критическое сравнение всех анатомических градаций внутри этого отряда. На мой взгляд, этот гениальный тезис, который я назвал Законом Хаксли, или "Питекометрическим тезисом Хаксли", имеет первостепенную ценность. В нем говорится следующее: "Таким образом, какую бы систему органов ни изучали, сравнение их модификаций в ряду обезьян приводит к одному и тому же результату - структурные различия, которые отделяют человека от гориллы и шимпанзе, не так велики, как те, которые отделяют гориллу от низших обезьян". Если мы примем закон Хаксли без предубеждения и применим его к естественной классификации приматов, мы должны признать, что место человека находится в отряде обезьянных. Тщательно исследуя это соотношение и рассуждая с логической настойчивостью, мы можем даже пойти на шаг дальше. Вместо более широкого понятия "обезьяны" мы должны использовать ограниченный термин *Catarrhinae*, и тогда наш питекометрический тезис должен быть сформулирован следующим образом: *Сравнительная анатомия всех органов группы Catarrhine Simiae приводит к тому, что морфологические различия между человеком и человекообразными обезьянами не так велики, как между человекообразными обезьянами и низшими Catarrhinae*. На самом деле, очень трудно показать, почему человека не следует причислять к крупным обезьянам того же зоологического семейства. Все мы отличаем человека от обезьяны, но совсем другое дело - находить различия абсолютные, а не только в степени. Говоря в целом, мы можем сказать, что только человек сочетает в себе четыре следующих признака: (1) прямую походку; (2) соответственно дифференцированные конечности; (3) членораздельную речь; (4) более высокую способность рассуждать. Речь и разум, очевидно, являются лишь относительными различиями — прямым результатом большего количества мозгов и большей мозговой силы, так называемых ментальных способностей. Прямохождение не является абсолютно отличительной чертой: крупные обезьяны также ходят только на ногах, поддерживая свое тело, касаясь земли тыльной стороной ладоней — фактически, костяшками пальцев, — и этот способ передвижения сильно отличается от способа передвижения хвостатых обезьян, которые ходят на ладонях. Есть, однако, два очевидных различия в развитии мышц. Только у человека икроножная и камбаловидная мышцы достаточно толстые, чтобы сформировать икроножную мышцу ноги, а большая ягодичная мышца увеличена до ягодиц. Четвертая ягодичная мышца иногда встречается у человека, в то время как у обезьян она постоянно присутствует в виде так называемого *musculus scansorius*. Что касается мышц всего тела, то мы не можем сделать ничего лучше, чем процитировать резюме Тестута: "Масса зарегистрированных наблюдений за мышечными аномалиями у человека настолько велика, и соответствие многих из них нормальному состоянию у обезьян настолько заметно, что пропасть, которая обычно отделяет мышечную систему человека от мышечной системы обезьян, кажется, полностью преодолена".

Есть, например, мышцы уха. У большинства людей большинство или даже все они больше не могут двигаться по своей воле, в то время как у обезьян они все еще используются. Важным моментом, однако, является то, что эти мышцы все еще присутствуют у человека, хотя часто и в сокращенном состоянии. Они следующие: (1) Передняя ушная мышца, или *attrahens auris*, которая часто сильно редуцирована и вообще больше не достигает уха, будучи в этом случае

абсолютно бесполезной; (2) Верхняя ушная мышца, или *attollens auris*, более постоянная, чем первая; (3) Задняя ушная мышца, или *retrahens auris*, также часто функциональная. Иногда присутствуют более мелкие выступы, дифференцированные от этих трех мышц, и в качестве так называемых внутренних мышц ограничены самим ухом; их функция заключается или заключалась в сворачивании или открывании наружного уха.



Очертания Левого уха—

1. *Макаковый лемур*; 2. *Macacus rhesus*, макака-резус; 3. Церкопитек, макака; 4. шестимесячный эмбрион человека; 5. человек с хорошо сохраненной точкой Дарвина: пунктирный контур - контур уха бабуина; 6. орангутанг (по Г. Швальбе):^[8] * первоначальный кончик уха; 7. человеческое ухо с основными мышцами.

В связи с ухом я могу коснуться другой интересной и наводящей на размышления маленькой особенности, которая присутствует у многих людей, а именно "точки Дарвина". Это последний остаток первоначального кончика уха до того, как наружный, верхний и задний края сложились вдвое. Это особенность, совершенно бесполезная и абсолютно не поддающаяся интерпретации, за исключением того, что она является пережитком таких предшествующих наследственных условий, которые являются нормальными для обезьян.

В некоторых случаях сокращение мышц у обезьян происходило дальше, чем у человека, — например, в мышцах мизинца ноги. Другой пример - копчик, или остаток хвоста; он все еще снабжен мышцами, которые теперь у человека, так же как и у обезьян, совершенно бесполезны и значительно изменяются при любых признаках дегенерации, особенно у орангутанга.

Дарвин упоминал о частом действии "рычащей мышцы", с помощью которой при усмешке обнажаются наши верхние клыки, как у собаки, готовой к драке.

У обезьян и человекообразных обезьян есть голосовые мешки, особенно большие у орангутангов; их остатки, хотя больше и не используются, сохраняются у человека в виде пары маленьких дивертикулов, мешочков Морганьи, между истинными и ложными голосовыми связками.

"У коренных австралийцев зубная формула, по-видимому, наименее отличается от гипотетического исходного типа, поскольку у них все еще встречаются полные ряды великолепных зубов с мощно развитыми клыками и коренными зубами, причем последние либо однородны, либо даже увеличиваются в размерах по мере продвижения назад, так что зуб мудрости является самым крупным из ряда. Это определенно питекоидная характеристика, которая всегда встречается у человекообразных обезьян. Верхние резцы малайцев, помимо их прогнатного расположения, иногда имеют отчетливо питекоидную форму, их передняя поверхность выпуклая, а язычная поверхность слегка вогнутая. У предков европейцев, по-видимому, были зубы одинаковой формы, поскольку древнейшие из существующих фрагментов черепов эпохи мамонта (*например*, челюсти из Ла-Науллетт в Бельгии) обнаруживают формы зубов, которые должны быть отнесены к таковым у низших рас современности."^[9]

Теперь мы можем применить этот фундаментальный питекометрический тезис непосредственно к классификации приматов и к филогении человека, которая тесно с ней связана, потому что в этом порядке, как и во всех других группах животных, естественная система является ясным выражением истинного филогенетического сродства. Из нашего тезиса вытекают четыре результата: (1) Приматы, как высший легион или отряд млекопитающих, образуют одну естественную монофилетическую группу. Все лемуры, обезьяны и гомины происходят от одной общей формы предков, от гипотетических "архипримас". (2) Лемуры - самая старая и низшая из естественных групп приматов; они стоят между древнейшими плацентарными (*Prochiorata*) и настоящими обезьянами. (3) Все *Catarrhinae*, или восточные симии, образуют одну естественную монофилетическую группу. Их гипотетический общий

предок, архипитек, возможно, произошел прямо или косвенно от ветви лемурув. (4) Человек произошел непосредственно от одной серии вымерших катарининовых предков. Более поздними предками этой серии были бесхвостые антропоиды (похожие на антропопитеков), с пятью крестцовыми позвонками. Более отдаленными предками были хвостатые церкопитеки с тремя или четырьмя крестцовыми позвонками.

Эти четыре тезиса обладают, на мой взгляд, абсолютной достоверностью. Они независимы от всех будущих анатомических, эмбриологических и палеонтологических открытий, которые, возможно, прольют больше света на детали нашего филетического антропогенеза.

II.

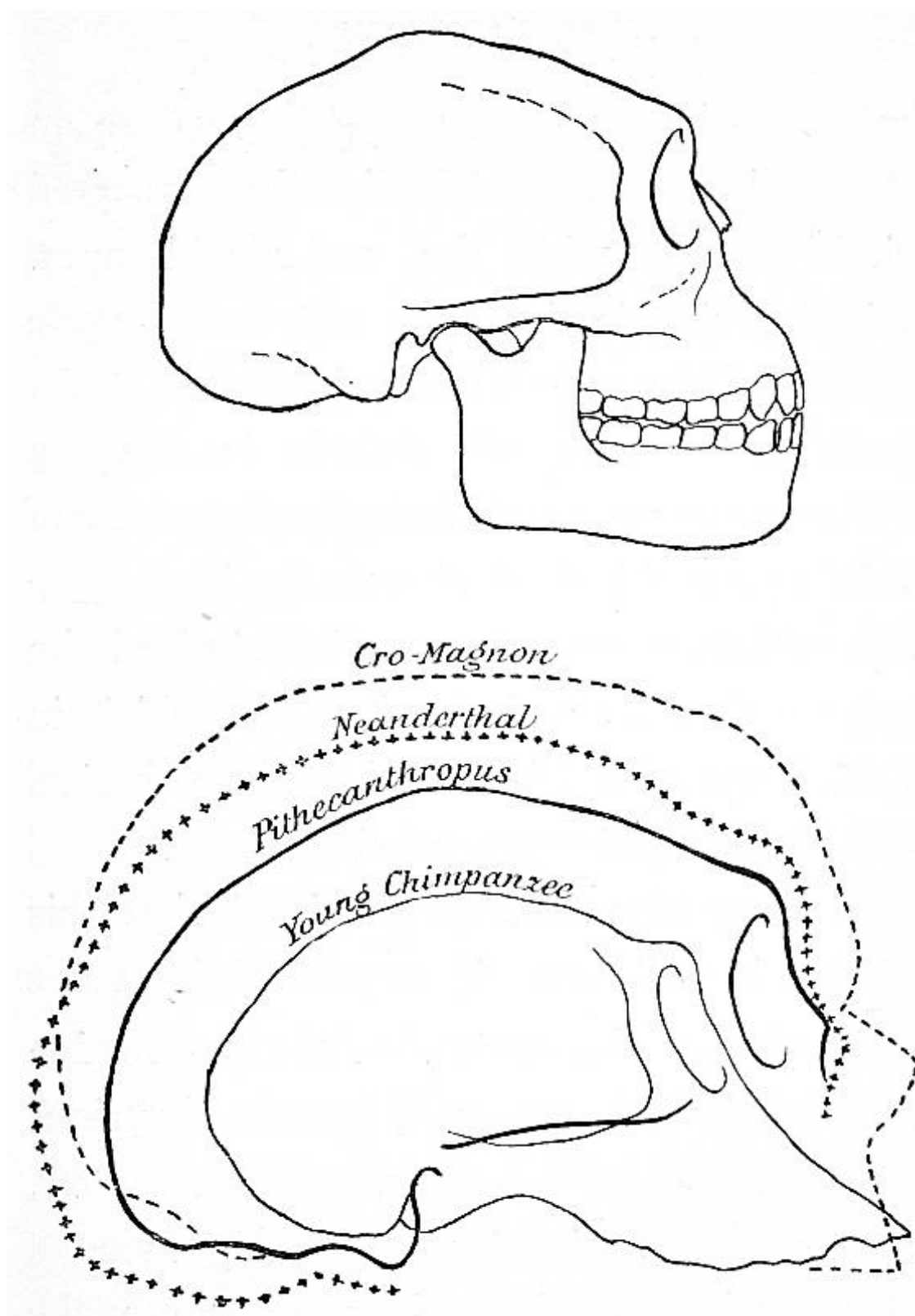
Следующий вопрос заключается в том, насколько факты палеонтологии согласуются с этими важнейшими результатами сравнительной анатомии и онтогенеза. Окаменелости являются подлинными историческими "медалями творения", осязаемым свидетельством исторической преемственности всех тех бесчисленных органических форм, которые населяли земной шар на протяжении многих миллионов лет. Здесь возникает вопрос: если известные ископаемые образцы млекопитающих, и особенно приматов, подтверждают эти питекометрические тезисы, подтверждают ли они непосредственно происхождение человека от обезьяноподобных существ? Ответ на этот вопрос, на мой взгляд, утвердительный.

Верно, что пробелов в палеонтологических свидетельствах здесь, как и везде, много и они остро ощущаются. В отряде приматов их больше, чем во многих других отрядах, главным образом из-за древесного образа жизни наших предков. Объяснение очень простое. На самом деле, если скелет позвоночного, покрытый плотью и кожей и содержащий еще больше скоропортящихся внутренностей, вообще окаменел, то это происходит благодаря длинной цепи благоприятных совпадений. Тело может быть съедено другими существами, а его кости разбросаны повсюду; или же оно гниет и рассыпается на куски. Многие животные прячутся в густом подлеске, когда к ним приближается смерть; и, ведя почти полностью древесный образ жизни, приматы с особой вероятностью исчезнут, так и не превратившись в окаменелости. Процесс окаменения может начаться только тогда, когда тело быстро засыплется песком или будет погружено в подходящую известковую или кремнеземсодержащую грязь. Но даже тогда только по большой удаче мы натываемся на такую окаменелость. Систематически обыскивались очень немногие страны, а обысканные территории невелики по сравнению со всей поверхностью суши, даже если не принимать во внимание тот факт, что более двух третей земного шара покрыто водой.

С другой стороны, эти прискорбные недостатки эмпирической палеонтологии уравниваются растущим числом положительных фактов, которые обладают неоценимой ценностью в филогении человека. Наиболее интересным и наиболее важным из них является знаменитое ископаемое *питекантроп прямоходящий*, обнаруженное на Яве в 1894 году доктором Эженом Дюбуа.^[10] Три года назад этот ныне известный обезьяноподобный человек вызвал оживленную дискуссию на третьем Международном зоологическом конгрессе в Лейдене. Поэтому мне, возможно, будет позволено сказать несколько слов о его научном

значении. К сожалению, ископаемые останки этого существа очень скудны: черепная крышка, бедренная кость и два зуба. Это, очевидно, невозможно сформировать из этих куцых остатков полное и удовлетворительное реконструкции этого замечательного Плиоценовых приматов.

Наиболее важными моментами являются следующие: рассматриваемые останки покоились на конгломерате, который лежит на слое морского мергеля и песка плиоценового возраста. Вместе с костями питекантропа были найдены кости стегодона, лептобоса, носорога, суфия, кошачьей кошки, гиены, гиппопотама, тапира, слона и гигантского Ящера. Примечательно, что первые два из этих родов в настоящее время вымерли и что ни гиппопотам, ни гиена больше не обитают в восточном регионе. Если судить по этим ископаемым останкам, кости питекантропа не моложе древнейшего плейстоцена и, вероятно, относятся к верхнему плиоцену. Зубы похожи на человеческие. Бедренная кость также очень похожа на человеческую, но имеет некоторое сходство с бедром гиббонов. Однако ее размер указывает на то, что животное в вертикальном положении имело рост не менее 5 футов 6 дюймов. Черепная коробка также очень похожа на человеческую, но с очень выступающими надбровными дугами, как у знаменитого черепа неандертальца. Это, конечно, не череп идиота. Предполагаемый объем черепа этой особи составлял около 1000 кубических сантиметров, то есть намного больше, чем у самой крупной обезьяны, длина черепа которой не превышает 600 кубических сантиметров. У австралийских самок и веддахов размер черепа не превышает 1100, у некоторых даже меньше 1000 кубических сантиметров; но, поскольку рост этих женщин—веддахов составляет всего около 4 футов 9 дюймов, вычисленный объем черепа гораздо более высокого питекантропа сравнительно очень низок.^[11]



Верхний рисунок представляет очертания черепа питекантропа, восстановленные Манувье.[12] На нижнем рисунке показаны сравнительные размеры и форма черепа питекантропа, неандертальца, представителя кроманьонской расы неолитической Франции и молодого шимпанзе до полного развития надглазничных гребней.

Окончательным результатом долгой дискуссии в Лейдене стало то, что из двенадцати присутствовавших экспертов трое заявили, что ископаемые останки принадлежат низшей расе людей; трое заявили, что они принадлежат человекообразной обезьяне огромных размеров; остальные утверждали, что они принадлежат к промежуточной форме, которая напрямую связывает первобытного человека с человекообразными обезьянами. Эта последняя точка зрения является правильной и согласуется с законами логического вывода.

Питекантроп прямоходящий из Дюбуа действительно является плиоценовым остатком той знаменитой группы высших катариновых, которые были непосредственными питекоидными предками человека. Он действительно является тем давно разыскиваемым "недостающим звеном", в качестве которого в 1866 году я сам предложил гипотетический род питекантропов, вид *Alalus*.

Следует, однако, признать, что с этим мнением до сих пор решительно борются некоторые авторитетные источники. На Лейденском конгрессе он подвергся нападкам со стороны знаменитого патологоанатома Рудольфа Вирхова.^[13] Он, однако, является одним из меньшинства ведущих ученых, которые поставили перед собой задачу опровергнуть теорию эволюции всеми возможными способами. В течение тридцати лет он защищал тезис: "Совершенно очевидно, что человек не является потомком обезьян". Он заявляет, что любая промежуточная форма невообразима, кроме как во сне.

Вирхов отправился на Лейденский конгресс с определенной целью опровергнуть утверждение о том, что кости, найденные Дюбуа, принадлежали существу, которое связывало воедино обезьян и человека. Во-первых, он утверждал, что череп принадлежал обезьяне, в то время как бедро принадлежало человеку. Этот намек был немедленно опровергнут экспертами-палеонтологами, которые заявили, что без малейшего сомнения кости принадлежали одному и тому же человеку. Далее Вирхов объяснил, что определенные экзостозы или наросты, наблюдаемые на бедре, доказывают его человеческую природу, поскольку только при тщательном лечении пациент мог исцелить первоначальную травму. Вслед за этим профессор Марш, знаменитый палеонтолог, продемонстрировал несколько бедренных костей диких обезьян, которые имели сходные экзостозы и зажили без госпитального лечения. В качестве последнего аргумента берлинский патолог заявил, что глубокое сужение за верхним краем орбит доказывает, что череп принадлежал обезьяне, поскольку у человека такого никогда не было. Случилось так, что несколько недель спустя профессор Неринг из Берлина продемонстрировал точно такое же образование на человеческом доисторическом черепе, полученном им из Сантоса в Бразилии.

Фактически Вирхову так же не повезло в Лейдене в его борьбе с нашим плиоценовым предком, как ему не повезло в его мнении о знаменитых черепах неандертальца, Шпиона, Лаулетта и т.д., Каждый из которых он объяснял как патологическую аномалию. Действительно, было бы очень любопытным совпадением, если бы все эти и другие ископаемые человеческие останки принадлежали идиотам или иным ненормальным особям, при условии, что они достаточно старые и низкоорганизованные, чтобы представлять филогенетическую ценность для непривзятых зоологов.

Будучи заклятым противником эволюции, трансформизма и дарвинизма в частности, но веря в постоянство видов, великий и прославленный патолог пришел к невероятному утверждению, что все вариации органических форм патологичны.

Четыре года назад, будучи почетным президентом Антропологического конгресса в Вене, он самым суровым образом атаковал дарвинизм и заявил, что "человек с таким же успехом может происходить от слона или овцы, как и от обезьяны". Подобные нападки на теорию трансформизма указывают на неспособность понять принципы теории эволюции и оценить значение палеонтологии, сравнительной анатомии и онтогенеза.

О тысячах других возражений, которые были выдвинуты за последние сорок лет (в основном посторонними), можно умолчать. Они не требуют серьезного опровержения. Несмотря на эти нападки, а возможно, и благодаря им, теория Эволюции утвердилась более прочно, чем когда-либо.

Это легко для аутсайдера чтобы порадоваться за тех трудностей, с которыми наша задача предполагает преодоление трудности, которые мы, кто отдал свою жизнь изучению, кроме того, и попробуем наше самое лучшее, не только мост, но и обратить внимание. Во всяком случае, мы их не скрываем; в то время как те, кто отвергает объяснение, предлагаемое Эволюцией, максимально используют пробелы и умалчивают о гораздо более многочисленных моментах, благоприятных для нашей теории.

Насколько плодотворным для нашей питекометрии был поразительный прогресс в наших палеонтологических знаниях за последние тридцать лет, лучше всего показать при беглом взгляде на рост наших знаний об ископаемых приматах. Кювье, [14] основатель палеонтологии продолжал вплоть до своей смерти в 1832 году утверждать, что ископаемых останков обезьян и лемуров не существовало. Единственный череп ископаемого лемуриоида, который он описал (а именно Адаписа), он объявил черепом копытного животного. Только в 1836 году в Индии были найдены первые фрагменты вымерших обезьян; только двумя годами позже, недалеко от Афин, был обнаружен скелет *Mesopithecus penthelicus*. Другие останки лемуров были найдены в 1862 году. Но за последние двадцать лет число ископаемых приматов пополнилось благодаря замечательным открытиям Годри, Филхола, Милна Эдвардса, Сили, Шлоссера и других в Европе; открытиям Марша, Коупа, Осборна, Лейди, Амегино в Южной Америке; и Большого Форсайта на Мадагаскаре. [15] Эти третичные останки, в основном эоценовой и миоценовой датировки, заполняют многие пробелы между существующими родами приматов и дают нам довольно четкое представление о филетическом развитии этого отряда на протяжении миллионов лет кайнозойской эры.

На наиболее важное различие между двумя группами существующих обезьян указывает их зубной ряд. Взрослый человек обладает, как и все другие обезьяны семейства кошачьих, тридцатью двумя зубами, в то время как у американских обезьян (*Platyrrhinae*) тридцать шесть зубов, а именно, на одну пару премоляров больше на верхней и нижней челюстях. Сравнительная одонтология приводит нас к филогенетическому выводу, что это число было получено путем редукции у еще более древней формы с сорока четырьмя зубами. Эта типичная зубная формула (три резца, один клык, четыре премоляра и три коренных зуба в каждой половине челюсти) является общей для всех тех наиболее важных древних млекопитающих, которые в начале эоценового периода составляли четыре большие группы *Lemuravida*, *Condylarthra*, *Esthonychida* и *Ictopsida*. Это четыре предковые группы четырех основных отрядов плацентарных, а именно приматов, *Ungulata*, *Rodentia* и *Carnassia*. Они, по-видимому, настолько тесно связаны своей примитивной организацией, что могут быть объединены в один общий надотряд, *Prochoriata*.

Со значительной степенью вероятности мы вынуждены сформулировать дальнейшую гипотезу о том, что все отряды плацентарных — от низших Prochoriata и выше до человека — произошли от какого-то неизвестного общего предка, жившего в меловой период, и что эта древнейшая плацентарная форма произошла от какой-то юрской группы сумчатых.

Среди этих многочисленных ископаемых лемуридов, которые были обнаружены за последние двадцать лет, действительно существуют все связующие формы более древней серии приматов, все "недостающие звенья", которые ищет сравнительная одонтология.

Древнейшими лемуридами третичного возраста являются пахилемуриды эоцена, или хиопсодина. Они обладают полным зубным рядом Prochoriata, а именно сорока четырьмя зубами (3.1.4.3/3.1.4.3). Затем следуют эоценовые палеолемуриды, или адапиды, с сорока зубами, потерявшие по паре резцов на каждой челюсти. К ним прикреплены более молодые аутолемуриды, или стенопиды, с тридцатью шестью зубами, таким образом, у них уже есть тот же зубной ряд, что и у Platyrrhinae. Характерный зубной ряд Catarrhinae образован из этой формулы потерей другого премоляра.

Эти отношения настолько ясны и так тесно связаны с постепенной трансформацией всего черепа и с прогрессирующей дифференциацией формы приматов, что мы вправе утверждать, что родословная приматов, от древнейших эоценовых лемуридов и выше до человека, в настоящее время настолько хорошо известна, ее основные черты настолько прочно зафиксированы в третичном веке, что в ней нет ни одного недостающего звена.

Совершенно иными и гораздо более неполными будут палеонтологические свидетельства, если мы углубимся во вторичную, или мезозойскую, эпоху и поищем там более древних предков млекопитающих. Там мы повсюду встречаемся с большими пробелами, а скудные фрагменты ископаемых мезозойских млекопитающих (чрезвычайно редких в меловой формации) слишком скудны, чтобы позволить сделать определенные выводы относительно их систематического положения. Действительно, сравнительная анатомия и онтогенез приводят нас к гипотезе, что древнейшие млекопитающие мелового периода — Prochoriata — произошли от юрских сумчатых, а те, опять же, от однопроходных. Мы также можем с высокой вероятностью предположить, что среди неизвестных меловых Prochoriata были Lemuravida и формы, промежуточные между ними и юрскими Amphitheriidae, и что эти сумчатые, в свою очередь, являются потомками Pantotheria или подобных однопроходных существ триасового возраста. Каких-либо определенных доказательств в пользу этих гипотез в настоящее время все еще не хватает. Однако установлен один важный факт, а именно, что эти интересные и древнейшие млекопитающие — Pantotheria из Марша, дроматерииды триасового периода и триконодонтиды юрского периода из Осборна — были мелкими насекомоядными млекопитающими с очень примитивной организацией. Вероятно, они были однопроходными и могут происходить непосредственно от пермских зауромаммалий, нечеткой смеси млекопитающих и рептилий.

Эта обобщенная характеристика подтверждает нашу точку зрения о том, что *здесь класс млекопитающих является монофилетическим* что все его представители, от древнейших однопроходных животных и выше до человека, произошли от одного общего предка, жившего в более раннем триасе или, возможно, в пермском периоде. Чтобы полностью убедиться в этой важной концепции, нам стоит только подумать о волосах и железах нашей человеческой кожи, о нашей диафрагме, сердце и кровяных тельцах без ядра, о нашем черепе с его плоскочелюстно-нижнечелюстным сочленением. Все эти необычные и поразительные

модификации организации позвоночных характерны для млекопитающих и четко отличают их от других видов краниоты. Это характерное сочетание и корреляция доказывают, что они развились только *один раз* в истории ствола позвоночных и что они были переданы по наследству от одного общего предка всем представителям класса Млекопитающих.

Следующий шаг, когда мы прослеживаем филогению человека до его истоков, ведет нас дальше назад, к низшим позвоночным, в ту неясную палеозойскую эпоху, неизмеримая продолжительность которой (намного превышающая мезозойскую), согласно одним из новейших геологических расчетов, может составлять около тысячи миллионов лет.^[16]

Первый важный факт, с которым нам приходится здесь столкнуться, - это полное отсутствие останков млекопитающих. Вместо них мы находим в позднем палеозое, пермском периоде, дышащих воздухом *рептилий* как самых ранних представителей амниоты. Они принадлежат к самому примитивному отряду этого класса, токозаврам; и, кроме них, были тероморфы, которые поразительным образом приближаются к млекопитающим. Этим рептилиям, в свою очередь, предшествовали в каменноугольном периоде настоящие амфибии, большинство из которых принадлежали к покрытым панцирем стегоцефалам. Эти интересные прогонампфии были древнейшими четвероногими, первыми позвоночными, приспособившимися к наземному образу жизни; у них плавник рыб и двупалых был преобразован в пятипалые конечности, характерные для четвероногих.

Чтобы оценить важность этой метаморфозы, нам достаточно сравнить скелет наших собственных человеческих конечностей со скелетом живой амфибии. У последнего мы находим то же характерное строение, что и у человека: те же плечевой и тазовый пояса; та же единственная кость, плечевая или бедренная кость, за которой следует та же пара костей предплечья и ноги; затем те же элементы скелета, составляющие области запястья и лодыжки; и, наконец, те же пять пальцев на руках и ногах.

Расположение этих костей, своеобразное и часто сложное, но, по сути, одинаковое у всех четвероногих, является поразительным доказательством того, что человек является потомком древнейшей пятипалой амфибии каменноугольного периода. У человека пятипалый тип лучше сохранился благодаря постоянной наследственности, чем у многих других млекопитающих, особенно у копытных.

Древнейшие амфибии каменноугольного периода, панцирные стегоцефалы и особенно замечательные бранхиозавры, открытые Креднером, в настоящее время рассматриваются всеми компетентными зоологами как несомненная общая предковая группа всех четвероногих, включающая как амфибий, так и амниот. Но откуда взялась эта самая отдаленная группа четвероногих? Ответ на этот сложный вопрос дает поразительный прогресс современной палеонтологии, и ответ находится в полной гармонии с более древними результатами, полученными сравнительной анатомией и онтогенезом. Тридцать четыре года назад Карл Гегенбаур,^[17] великий ныне живущий мастер сравнительной анатомии, продемонстрировал в серии работ, как части скелета различных классов позвоночных, особенно череп и конечности, все еще представляют непрерывную шкалу филетических градаций. Помимо цикlostомов, существуют рыбы, и среди них эласмобранки (акулы и скаты), которые лучше всего сохранили первоначальную структуру во всех ее основных элементах организации. С эласмобранками тесно связаны *Crossopterygii*, а с ними *Dipneusta* или *Dipnoi*. Среди последних наибольшее значение придается древнему австралийскому *Ceratodus*. Его организация и развитие теперь,

наконец, становятся широко известными. Эта переходная группа дипноев, "рыб с легкими", но без пятипалых конечностей, является морфологическим мостом, соединяющим ганоидов и древнейших амфибий. С этой цепочкой последовательных групп позвоночных, построенных анатомически, палеонтологические факты согласуются наиболее удовлетворительно. Селахи и ганоиды существовали в силурийские времена, дипнои - в девонские, амфибии - в каменноугольный период, рептилии - в пермский, млекопитающие - в триасовый. Это исторические факты первого ранга. Они самым убедительным образом указывают на ту замечательную восходящую шкалу в ряду позвоночных, нашим знанием о которой мы обязаны работам Кювье и Бленвилля, Меккеля, Йоханнеса Мюллера и Гегенбаура, Оуэна и Хаксли. Историческая преемственность классов и отрядов позвоночных на протяжении неисчислимых миллионов лет определенно зафиксирована в соответствии с этими ведущими работами, и это бесценное приобретение гораздо важнее для основы нашей человеческой родословной, чем была бы полная серия всех возможных скелетов приматов.

Большие и более частые трудности возникают, если мы проникаем дальше в самую отдаленную часть филогении человека и пытаемся вывести позвоночную ветвь из более древней ветви беспозвоночных предков. Ни у одного из них не было скелета, который можно было бы окаменеть; и то же замечание применимо к низшим классам позвоночных — циклостомам и акраниям. Следовательно, палеонтология ничего не может сказать нам о них; и мы ограничены двумя другими великими документами филогении — результатами сравнительной анатомии и онтогенеза. Ценность их свидетельств, однако, настолько велика, что каждый компетентный зоолог может уловить наиболее важные черты самой отдаленной части нашего филогенеза.

Здесь первое место принадлежит бесценным результатам, которых современная сравнительная онтогенезия достигла с помощью биогенетического закона или теории перепросмотра. Основы эмбриологии позвоночных были заложены работами Фон Бэра, Бишофа,^[18] Ремака и Келликера;^[19] но ярче всего на это пролили свет знаменитые открытия Ковалевского^[20] в 1866 году. Он доказал идентичность первых стадий развития *Amphioxus* и асцидий и тем самым подтвердил догадку Гудсира, который уже объявил о близком родстве позвоночных и оболочников. Признание этого родства приобретает все большее значение и опровергает ошибочную гипотезу о том, что позвоночные могли произойти от кольчатых червей или от других суставчатых. Между тем, с 1860 по 1872 год я сам изучал развитие губок, медуз, сифонофор и других кишечнополостных. Их сравнение привело меня к утверждениям, воплощенным в "Гастроатеории", первое резюме которой было опубликовано в 1872 году в моей монографии о Кальциспонге.

Эти идеи были продолжены и расширены в течение последующих десяти лет с помощью многих выдающихся эмбриологов — прежде всего Э. Рэя Ланкестера и Фрэнсиса Бальфура. Наиболее плодотворным результатом этих широко развернутых исследований был вывод о том, что первые стадии эмбрионального развития по существу одинаковы у всех различных многоклеточных, и что мы можем вывести из этих фактов определенные взгляды на общее происхождение всех от одной предковой формы. Одноклеточное яйцо^[21] повторяет стадию наших простейших предков; бластула эквивалентна наследственному хромоножеству *Magosphæra* или *Volvox*; гастрюла является наследственным повторением *Gastræa*, общего предка всех многоклеточных.

Человек согласен во всех этих отношениях с другими позвоночными и, должно быть, произошел с ними от одного общего корня.

Особенно неясной является та часть нашего филогенеза, которая простирается от *Gastræa* до *Amphioxus*. Морфологическая важность этого последнего маленького существа была осознана Йоханнесом Мюллером, который в 1842 году дал его первое точное описание. Было бы, конечно, неверно объявлять современного амфиокса общим предком всех позвоночных; но его следует рассматривать как тесно связанного с ними и единственного выжившего представителя всего класса *Ascrania*. Если бы амфиоксиды в результате какой-то досадной случайности вымерли, мы не смогли бы получить ничего похожего на положительный взгляд на нашего самого отдаленного позвоночного предка. С одной стороны, *Amphioxus* тесно связан с ранней личинкой циклостомов, которые являются древнейшими краниотами, и досилирийскими предками рыб. С другой стороны, онтогенез *Amphioxus* согласуется с онтогенезом асцидий, и если это совпадение не просто случайное, а обусловлено родством, мы вправе реконструировать для асцидий и *Amphioxus* одну общую предковую группу хордовых животных, гипотетическую *прохордонию*. Современные копелаты дают нам отдаленное представление об их строении. Любопытный *Balanoglossus*, единственная живая форма *Enteropneusta*, по-видимому, связывает этих прохордониев с *Nemertina* и другими червеобразными, которых мы объединяем в один большой класс — *Frontonia*.

Несомненно, эти докембрийские червеобразные и общий корень всех многоклеточных, гастреады, были связаны в лаврентийский период длинной цепью промежуточных форм, и, вероятно, среди них были некоторые более древние формы *Rotatoria* и *Turbellaria*; но в настоящее время невозможно заполнить этот большой пробел удовлетворительными гипотезами, и мы должны признать, что здесь действительно много недостающих звеньев в более древней истории беспозвоночных. Тем не менее, каждый зоолог, убежденный в истинности трансформизма и привыкший к филогенетическим спекуляциям, очень хорошо знает, что их результаты крайне неравноценны, часто неполны.

III.

Давайте теперь резюмируем родовую цепь человека, как она представлена на прилагаемой диаграмме (стр. 55), которая отражает наши нынешние знания о нашем происхождении. Для простоты многие побочные проблемы или ответвления, которые ведут к группам, не входящим в основную линию нашего происхождения, были опущены или были просто указаны. Многие из этих стадий, конечно, гипотетичны и получены в результате изучения сравнительной анатомии и онтогенеза; но пример для каждой из них был взят из тех живых или ископаемых существ, которые кажутся их ближайшими представителями.

1. Самыми отдаленными предками всех живых организмов были живые существа простейшего вообразимого вида, организмы без органов, подобные все еще существующей *Монере*. Каждая

из них состояла из простой гранулы протоплазмы, бесструктурной массы белкового вещества или плассона, подобно современным Хромовым и бактериям. Морфологическая ценность этих существ еще не равна ценности клетки, но представляет собой цитод, или клетку без ядра. Цитоплазма и ядро все еще были недифференцированными.

Я предполагаю, что первые монеры обязаны своим существованием самопроизвольному образованию из так называемых неорганических соединений, состоящих из углерода, водорода, кислорода и азота. Объяснение этой гипотезы я дал в своей "Общей морфологии".

Монера, вероятно, возникла в начале лаврентьевского периода. Старейшими являются фитомонеры с растительным метаболизмом. Они обладали способностью (характерной для растений) образовывать альбумин путем синтеза из углерода, воды и аммиака. От некоторых из этих плазмообразующих монер произошли плазмофаги-зоомонеры с животным метаболизмом, живущие непосредственно за счет продукции своих плазмодомных или плазмообразующих сестер. Это первый пример великого принципа разделения труда.

2. Вторая стадия - это стадия *простой и одиночной клетки*, кусочка протоплазмы с ядром. Такие одноклеточные организмы все еще очень распространены. *AmbBæ* являются их простейшими представителями. Морфологическая ценность таких существ такая же, как у яйца любого животного. Голые яйцеклетки губок расползаются по амебоидному типу, едва отличимые от эмбрионов. То же самое замечание применимо к яйцеклетке самого человека на ее ранних стадиях, прежде чем она будет заключена в мембрану. Первые одноклеточные организмы произошли от монеры путем дифференцировки внутреннего ядра от внешней протоплазмы.

3. При повторном делении одноклеточного организма образуется *синамбий*, или сообщество эмбрионов, при условии, что продукты деления, или новые поколения исходной клетки, не разлетаются, а остаются вместе. Существование такого *Cœnobium*, ряда одинаковых и лишь слабо связанных клеток, как отдельного этапа в наследственной истории животных, становится весьма вероятным благодаря тому факту, что яйцеклетки всех животных подвергаются после оплодотворения такому процессу многократного саморазделения, или "расщепления", пока единственная яйцеклетка не превратится в кучу клеток, плотно расположенных друг к другу, мало чем отличающихся от тутовых (*morula*) - отсюда и стадия *морулы* в онтогенезе.

4. Морула большинства животных в дальнейшем превращается в *бластулу*, полый шарик, заполненный жидкостью, стенка которого образована одним слоем клеток, бластодермой или зародышевым слоем. Эта модификация вызвана действием клеток — они транспортируют питательную жидкость внутрь всей клеточной колонии и тем самым сами выталкиваются к поверхности. Бластула большинства беспозвоночных и даже бластулы *Amphioxus* обладают тонкими ресничками, или волосовидными отростками, вибрирующее движение которых заставляет весь организм вращаться и продвигаться в воде. Живыми представителями таких бластеад, а именно шаровидных студенистых колоний клеток, окружающих полость, являются вольвокс и Магосфера.

5. Бластула большинства животных принимает новую личиночную форму, называемую *Гаструлой*, существенными характеристиками которой являются то, что часть бластодермы путем инвагинации превращает бластулу в чашечку с двойными стенками, заключающую в себе новую полость, примитивную кишку. Эта инвагинация или выпячивание облитерирует исходную

внутреннюю полость бластулы. Наружным слоем гастролы является эктодерма, внутренним - энтодерма; оба переходят друг в друга в бластопоре, или отверстии полости кишечника. Гастрола представляет собой стадию эмбрионального развития различных больших групп животных, и, таким образом, указывается на некоторую примитивную форму, являющуюся предком всех многоклеточных. Эта гипотетическая *Гастрола* по-прежнему в значительной степени представлена низшими кишечнотелными -, например, Olynthus, Hydra.

6. Шестая стадия — стадия *платодес*, или плоских червей - очень гипотетична. Это двусторонние желудки, с уплощенным продолговатым телом, снабженным ресничками, с примитивной нервной системой, простыми органами чувств и репродукции, но все еще без придатков, полости тела, вентиляционных отверстий и кровеносных сосудов. Ближайшими живущими представителями таких существ являются остроконечные турбеллярии — например, Convoluta, свободноплавающее ресничное существо.

7. Следующая более высокая стадия представлена такими низшими животными, как *Gastrotricha*—например, Chaetonotus из числа вращающихся, которые отличаются от рабдокальных турбеллярий главным образом образованием вентиляционного отверстия и зачатками кишечника, или полости, между кишкой и стенкой тела. Примитивная сосудистая система и пара нефридий, или органов выделения, впервые встречаются у *немертин*.

8. Они вместе с *Enteropneusta* (Balanoglossus) объединены под названием Frontonia, или ринхельминты, и образуют высшую группу червеобразных.

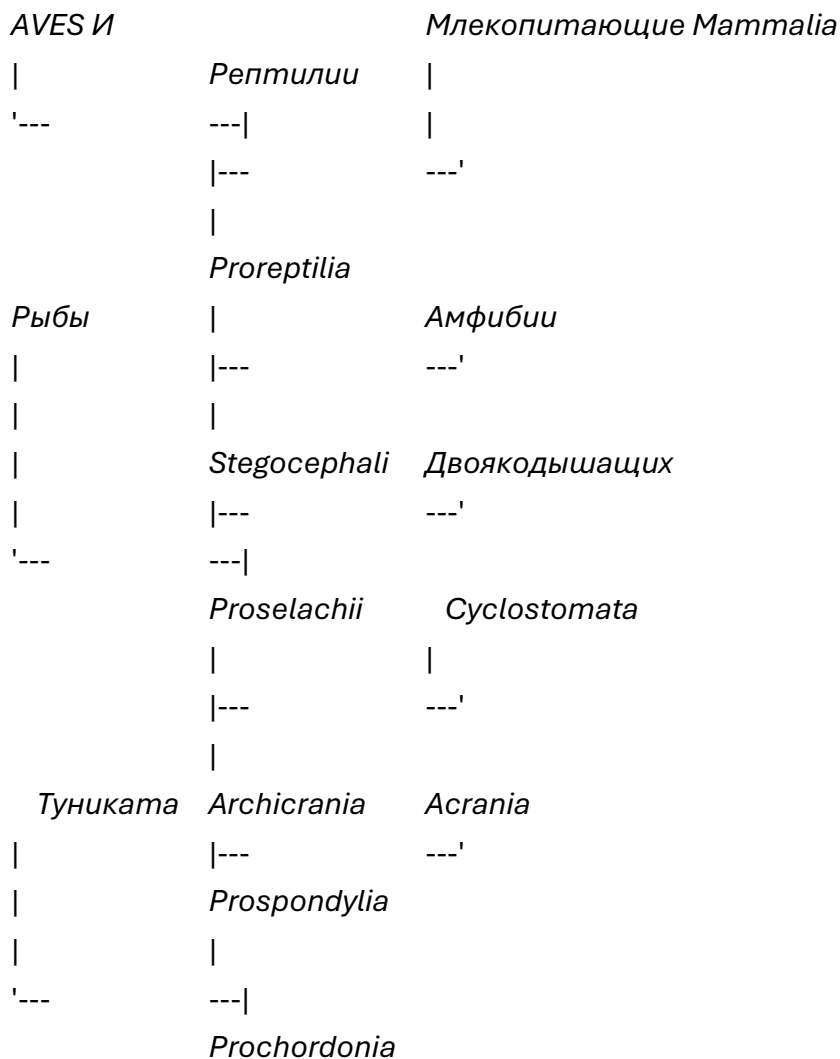
Энтеропневмы особенно привлекают наше внимание, потому что только они, хотя и являются по сути "червями", проявляют определенные характеристики, которые позволяют перебросить мост через пропасть, все еще отделяющую беспозвоночных от типа позвоночных. Передняя часть кишечника трансформируется в дыхательный аппарат — отсюда термин Гергенбаура "Enteropneusta", или "Дышащие кишечником". Более того, Balanoglossus и Cephalodiscus обладают другой модификацией кишечника, а именно своеобразным дивертикулом, который, на современном уровне наших знаний, можно рассматривать как предшественника спинной хорды.

9. Стадия *прохордони*, на которую указывает личиночная форма, называемая хордулой, которая является общей для тунических и всех позвоночных. Эти две группы обладают тремя наиболее важными признаками: (a) Спинная хорда, жесткий стержень, лежащий по длинной оси тела, дорзально от кишечника и ниже центральной нервной системы. Этот последний, впервые в животном царстве, появляется в форме спинного мозга. (b) Использование передней части кишечника для дыхательных целей. (c) Личиночное развитие оболочников по существу такое же, как и у позвоночных на ранних стадиях. Только свободно плавающие копелаты или Аппендикулярии среди оболочников сохраняют большинство этих признаков. Другие, которые становятся сидячими, а именно асцидии, или морские брызги, дегенерируют и специализируются в стороне от основной линии.

ДРЕВО ПРЕДКОВ ПОЗВОНОЧНЫХ

Сокращено с "Systemat. Филогения", § 15.

Подчеркнутые названия относятся к гипотетическим группам.



10. Стадия *Акрании*, представленная *Amphioxus*. Раннее развитие этого маленького морского существа во многом совпадает с развитием оболочников; но к его организации добавляется одна важная особенность, а именно метамерия, сегментарно расположенная мезодерма. У амфиокса по-прежнему нет ни черепа, ни позвонков, ни ребер, ни челюстей, ни конечностей. Но это представитель позвоночных, если мы определим их следующим образом: Двусторонне симметричные животные с сегментарно расположенной мезодермой, с спинной хордой между трубчатой нервной системой и кишечником и с органами дыхания, которые возникают из передней части кишечника. Мы не предполагаем, что *Amphioxus* происходит по прямой наследственной линии; вероятно, он сильно специализирован, частично выродился и представляет собой боковую ветвь; но, тем не менее, это единственное известное до сих пор существо, которое удовлетворительно связывает позвоночных с их беспозвоночными предками. Было предпринято много других попыток разгадать тайну происхождения позвоночных — все менее удовлетворительные, чем нынешнее предположение, или даже абсолютно тщетные. Это замечание особенно применимо к попыткам вывести их либо из суставчатых, либо из иглокожих. О другом крупном и высокоразвитом типе, моллюсках, не может быть и речи. Мы должны вернуться к уровню, на котором встречаются все эти основные типы, и там мы находим *Vermalia*, только низшие из которых допускают восходящую связь с высшими типами.

11. Стадия *Циклостомы*. Эта ныне небольшая группа миног и багульников представляет низшую черепную систему; и хотя они в значительной степени специализированы как боковая ветвь главного стебля, от которого произошли другие черепные системы, они дают нам представление о том, какими должны были быть прямые предки последних: все еще без висцеральных дуг, без челюстей и без парных конечностей; с устойчивым переднеспинком; ухо только с одним полукруглым каналом; рот сосательный; череп очень примитивный; и метамерия позвоночного столба, обозначенная только небольшими блоками хряща в нижней части черепа. перихордальная оболочка. Такие существа, должно быть, существовали по крайней мере еще в нижнесилурийскую эпоху; но до 1890 года ископаемые циклостомы были неизвестны. Их жизнь в иле или в качестве эндопаразитов рыб в сочетании с их мягкой структурой делает их совершенно непригодными для сохранения. Это придает еще большее значение открытию Тракером в 1890 году множества мелких существ, названных им *Palæospondylus gunni*, в Старом Красном песчанике Кейтнесса, которые, по-видимому, очень близки к Cyclostomata.

12. *Эласмобранки* (акулы и коньки) и их непосредственные предшественники, акантоди девонского и каменноугольного периодов, являются первыми типичными рыбами. О том, что они существовали еще в силурийскую эпоху, свидетельствуют многочисленные эмалированные шипы кожного панциря, главным образом на спинных плавниках. Эта более высокая стадия характеризуется наличием типичных челюстей, висцеральных или несущих жаберные дуги и двух пар конечностей. Ни один из эласмобранксов, ископаемых или современных, не происходит по прямой наследственной линии; но они являются низшими известными существами Gnathostomata, обладающими челюстями и конечностями.

13. С эласмобранхами в более широком смысле тесно связаны *кроссоптеригии*, которые зародились в девонскую эпоху как большая группа, но сохранили только два вида: африканский полиптерус и каламоихтис. Они обладают кожными костями и другими окостенениями и характеризуются своими лопастными парными плавниками, которые имеют толстую ось, окруженную лучами обоюполюсных плавников. Их жаберные щели покрыты крышечкой, и у них хорошо развит воздушный пузырь. Хотя они во многих отношениях более развиты, чем эласмобранксы, и тесно связаны с типичными ганоидами и другими костистыми рыбами (все из которых образуют большую, разнообразную боковую ветвь общего стебля позвоночных), они стоят во многих других отношениях (особенно по строению парных плавников, позвоночного столба и воздушного пузыря) ближе к основному стволу нашей собственной предковой линии.

14. Об этом свидетельствует их близкое родство с *двукрылыми*, которые до сих пор представлены австралийскими, африканскими и южноамериканскими илистыми рыбами: *Ceratodus*, *Protopterus* и *Lepidosiren*. Род *Ceratodus* существовал в Верхнем Триасе, откуда различные другие явно двудомные формы ведут вниз через каменноугольный период (например, *Stenodus*) к девонским слоям — например, *Dipterus*. Они характеризуются следующим образом: парные плавники все еще сохраняют архиптеригиальную форму (а именно, одну ось с бисериальными лучами); сердце уже трехглазочное и получает смешанную артериальную и венозную кровь благодаря сохраненным жабрам, в то время как воздушный пузырь был преобразован в легкое. Фактически, обобщенные дипнои образуют фактическую связь между рыбами и *амфибиями*.

15. *Амфибии*. Самые ранние окаменелости амфибий встречаются в каменноугольных слоях. Только они — стегоцефалы или фрактампхибии — стоят в предковой линии, в то время как лиссампхибии, к которым принадлежат все современные формы, являются боковыми ответвлениями. Стегоцефалы - самые ранние четвероногие, архиптеригиальные парные плавники которых были преобразованы в пятипалые передние и задние конечности, столь характерные для всех высших позвоночных. Череп покрыт кожными костями, из которых, помимо прочих, всегда присутствуют надзатылочные, надорбитальные и надвисочные кости. Самые низшие представители (бранхиозавры) все еще сохранили жабры помимо легких, в то время как другие (микросавры) потеряли жабры. Следует помнить, что все современные амфибии все еще претерпевают одни и те же метаморфозы в ходе своего онтогенетического развития.

В очень важных темноспондилиях, подгруппе стегоцефалов —*например*,, тримерорахисах Нижнего Красного песчаника или Нижней перми — составляющие хрящевые или костные единицы, составляющие позвоночных, все еще оставались в отдельном, несращенном состоянии, демонстрируя в то же время расположение, из которого возникло то, что типично для амниоты. То же самое относится к конечностям и их поясам. Фактически, стегоцефалы, взятые в целом, незаметно ведут к *Прорептилии*.

16. *Прорептилии* представлены пермскими родами *Eryops* и *Cricotus*. До недавнего времени эти и многие другие окаменелости из каменноугольных пластов рассматривались как земноводные, в то время как многие несомненные ископаемые амфибии ошибочно принимали за рептилий, на что указывает частое окончание "-saurus" в их названиях.

Ближайшим живым представителем этих вымерших прорептилий является новозеландская рептилия Хаттерия, или сфенодон, близкие родственники которой известны из Верхнего Триаса; в то время как другие —*например*, палеохаттерия — были обнаружены в перми. Как бы то ни было, сфенодон - это рептилия, стоящая ближе всего к основному стволу нашей родословной.

Наиболее важными характеристиками рептилий, которые отмечают более высокую стадию или уровень, являются (1) Полное подавление жабр - хотя во время эмбрионального развития жаберные щели все еще появляются у всех рептилий, птиц и млекопитающих; (2) Развитие амниона и аллантоиса, оба только для эмбриональной жизни, но настолько характерные, что все эти животные объединены под названием *Amniota*; (3) Сочленение черепа с первыми шейными позвонками хорошо развитыми мышечками, либо одиночными (на самом деле тройными), либо двойными (такое расположение мышечков начинается у амфибий, но развиты только два боковых мышечка, в то время как средняя часть, принадлежащая к базизатылочному элементу, остается рудиментарной[22]); (4) Образование центра, или тел позвоночных, главным образом, вентральной парой первоначальных четырехкомпонентных частей, или дугообразных.

17. Между прорептилиями и млекопитающими, которые встречаются в эпоху верхнего триаса, мы обязательно должны вставить группу очень низших рептилий, которые все еще настолько распространены, что их потомки могли бы разветвиться либо на собственно рептилий, либо на млекопитающих. Изменения касались главным образом головного мозга и сердца; скелета, черепа и таза; а в покровных структурах произошло образование волосяного покрова. Много таких существ существовало в триасовую эпоху, а именно, *тероморфы*, некоторые из которых действительно обладают таким количеством характеристик, которые в противном случае

встречаются только у млекопитающих, что эти существа были названы *зауро*— *млекопитающими*. Однако следует подчеркнуть, что ни один из обнаруженных до сих пор тероморфов не удовлетворяет всем требованиям, которые дали бы им право на это важное связующее положение. Они дают нам лишь приблизительное представление о том, на что была похожа эта ссылка.

18. Стадия *Промаммалии*, или *прототерии*. Единственными выжившими представителями являются знаменитый утконосый орниторинх и колючие муравьеды *ехидна* и *проехидна* из австралийского региона. Эти несколько родов, однако, настолько сильно отличаются друг от друга в различных важных отношениях, что они не могут не быть остатками первоначально гораздо более многочисленной группы. Действительно, многие окаменелости из верхнего триаса и юрских слоев, без особого сомнения, должны быть отнесены к прототериям. Прототерии являются типичными млекопитающими, потому что они обладают следующими характеристиками: сердце полностью четырехглазное; кровь теплая, а его красные кровяные тельца из-за потери ядра превратились из двояковыпуклых в двояковогнутые диски; у них волосатая шерсть, потовые железы и два затылочных мышечка; подвздошно-крестцовое соединение преацетабулярное; голеностопный сустав голеностопно-предплюсневый; квадратная кость рептилии перестала нести нижнюю челюсть, которая теперь сочленяется непосредственно с нижней челюстью. чешуйчатая часть черепа. Об их низком положении свидетельствует сохранение следующих особенностей рептилий: полных клювовидных костей и Т-образной межключицы; клоаки, или общей камеры для прохождения фекалий, половых органов и продуктов мочеиспускания; они все еще яйцекладущие; эмбрион развивается без хориона и, следовательно, не получает питание через плаценту. Даже молочные железы, которые абсолютно свойственны млекопитающим, все еще находятся на очень примитивной стадии и еще не вырабатывают собственно молока; и есть только временный неглубокий сумчатый орган.

19. Стадия *метатерий*, или *сумчатых*, являются прямыми потомками прототерий; но они демонстрируют более высокое развитие за счет сокращения клювовидных костей и межключицы. Исходная клоака разделена на ректальную камеру и мочеполовой синус, полностью разделенные, по крайней мере, у самцов; они живородящие; детеныши попадают в постоянный сумчатый организм, в стенках которого формируются типичные молочные железы и соски, но эмбрион все еще лишен плаценты, хотя у некоторых недавних сумчатых обнаруживаются признаки наличия такого органа. Мозолистое тело в головном мозге все еще очень слабо.

Большинство сумчатых вымерли. Они встречаются начиная с Верхнего Триаса и в юрскую эпоху достигли широкого распространения как в Европе, так и в Америке. Начиная с третичной эпохи, они были ограничены Америкой и австралийским регионом и в настоящее время представлены примерно 150 видами.

20. Стадия *прохориата*, или ранняя *плаценталия*: дальнейшее развитие метатерии за счет развития плаценты, выпадение сумчатого тела и сумчатых костей, полное разделение промежностью анальной и мочеполовой камер, более сильное развитие мозолистого тела или главной спайки двух полушарий головного мозга.

Плаценталии, должно быть, возникли в меловой период. До этого времени все млекопитающие, по—видимому, принадлежали либо к прототериям, либо к метатериям; но в раннем эоцене мы

можем выделить основные группы плаценталий, а именно (1) трогонтии, в настоящее время представленные грызунами; (2) Edentata, или ленивцы, броненосцы и т.д.; (3) Carnassia, или насекомоядные и плотоядные; (4) Рукокрылые, или летучие мыши; (5) Cetomorpha, или киты и дюгоны; (6) Ungulata; (7) Приматы. Из этих групп первую и вторую, третью и четвертую, пятую и шестую, возможно, можно, судя по палеонтологическим свидетельствам, объединить в три большие группы, на что указывают ископаемые Esthonychida, Ictopsida и Condylarthra, в дополнение к предковым приматам, или Lemuravida, как четвертая крупная ветвь древа предков, где они достигли плацентарного уровня. Ни среди одной из первых трех ветвей мы не можем искать предков приматов. Следовательно, лемуравиды представляют собой ветвь, эквивалентную трем другим ветвям.

21. Стадия лемугов, или *простейших*, включающая старших представителей приматов, следовательно, наиболее приближающаяся к Lemuravida. Конечности модифицированы в пятипалые кисти и ступни древесного типа и защищены ногтями. Зубной ряд относится к плодоядному или всеядному типу, с изначально полным рядом зубов,

с молочными зубами и с постоянными. Глазница окружена полным костным кольцом, кзади - лобно-скуловой дугой, но все еще широко сообщается с височной ямкой. Плацента диффузная и не листопадная.

РОДОСЛОВНОЕ ДРЕВО МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

"Систематическая филогения", § 386.

	<i>Perissodactyla</i>		<i>Homo</i>		<i>Carnivora</i>	
<i>Парнокопытные</i>		(<i>Litopterna</i>)				<i>Pinnipedia</i>
			<i>Anthropoidae</i>	--	--'	
	--	--'				
'--	--		<i>Catarrhinæ</i>		<i>Carnassia</i>	
	'--	--,				<i>Рукокрылые</i>
(<i>Amblypoda</i>)	<i>Хоботные</i>		<i>Platyrrhinæ</i>	<i>Числе</i>		
				<i>Insectivora</i>		
'--	--			--	--'	
	'--	--	<i>Simiæ</i>			
<i>Китообразные</i>	<i>Группа</i>			--	----	--'
--	--'		<i>Lemures</i>			<i>Грызунов</i>
<i>Cetomorpha</i>						

	<i>Hyracoidea</i>			<i>Ictopsales</i>	(<i>Tillodontia</i>)
				<i>Lemuravid</i>	
			æ		
'--	--'--	--			<i>Trogontia</i> <i>Edentata</i>
		<i>Condylarthrales</i>			-- --'
					<i>Esthonychales</i>
		'--	-- --	--'--	--'
Eutheria C. Placentalia					
<i>Marsupialia diprotodontia</i>				<i>Marsupialia polyprotodontia</i>	
	'--	----	-- --	----	--'
Metatheria					
				<i>Monotremata</i>	(Аллотеруи)
			Prototheria		
			--	--'--	---- --'

Hypotheria C. Промаммалия

Названия в скобках указывают на вымершие группы.

Подчеркнутые названия указывают на гипотетические группы или комбинации.

22. Стадия *сими*. Глазница полностью отделена от височной ямки расширением лобной и скуловой костей внутрь, встречающимся с алисфеноидом. Плацента консолидирована в диск и имеет материнскую листовидную часть. Только грудная железа. Зубная формула 2.1.3.3. Все пальцы рук и ног защищены плоскими ногтями. Хвост длинный. Американские цепкохвостые обезьяны представляют собой нижнюю боковую ветвь.

23. Стадия *катаральных церкопитеков*. Зубная формула изменена на 2.1.2.3 из-за потери одной пары премоляров на каждой челюсти. Лобная и алисфеноидная кости соприкасаются, отделяя теменную кость от скуловой; эта особенность коррелирует с увеличением головного мозга. Внутренняя перегородка узкая, а ноздри смотрят вперед и вниз, а не вбок — отсюда термин "Катаральный проход". Наружный слуховой проход длинный и костистый. Хвост длинный, за исключением *Macacus inuus*. Тело покрыто густым слоем пушистых волос. Мы точно знаем, что кошачьи обезьяны существовали со времен миоцена.

24. Стадия *катариновых антропоидов*, или *обезьян*. В настоящее время представлены крупными человекообразными обезьянами, а именно хилобатами или гиббонами из Юго—Восточной Азии, *Simia satyrus*, орангутангами с Суматры и Борнео, *троглодитами гориллой*, *T. нигером* и *T. калывусом*, гориллой и шимпанзе из Западной Экваториальной Африки. Из

ископаемых следует упомянуть плиопитека и дриопитека из европейского миоцена и *Trogloodytes sivalensis* из плиоцена Пенджаба. Хвост редуцируется до нескольких хвостовых позвонков, которые трансформируются в копчик, не видимый снаружи; но у эмбрионов обезьян и человека хвост все еще является заметной чертой. Походка полу-прямостоячая; в результате адаптации к преобладающему древесному образу жизни руки длиннее ног. Волосистой покров на теле значительно более редкий, чем у хвостатых обезьян. *Trogloodytes calvus*, вид или разновидность шимпанзе, имеет лысую голову. Ни один из недавних родов обезьян не может претендовать на место в родословной человечества.

25. Стадия *питекантропов*. До настоящего времени единственным известным представителем является *питекантроп прямоходящий* из верхнего плиоцена Явы. В процессе адаптации к более прямой походке ноги стали сильнее, а задняя рука превратилась в ходячую "ступню" на плоской подошве. Мозг значительно увеличен. Предположительно, он все еще лишен так называемой членораздельной речи; на это указывает тот факт, что дети должны изучать язык своих родителей, и то обстоятельство, что сравнительная филология заявляет о невозможности свести основные языки человечества к чему-либо подобному общему происхождению.

26. *Человек*. Достоверно известно, что в последнюю ледниковую эпоху существовал как существо, использующее орудия труда. Следовательно, его вероятное происхождение не может быть позднее начала плейстоцена. Место происхождения, вероятно, было где-то в Южной Азии.

Хотя мы должны признать, что в более древней (беспозвоночной) части нашей родословной есть большие дефекты, у нас есть еще больше оснований быть довольными положительными результатами нашего исследования более поздней (позвоночной) ее части. Все современные исследования подтвердили взгляды Ламарка, Дарвина и Хаксли и не оставляют сомнений в том, что ближайшими позвоночными предками человечества были третичные приматы.

Особенно ценны замечательные попытки двух зоологов, Пола и Фрица Сарасин,^[23] пролить свет на филогению человека путем тщательного сравнения всех частей скелета человека с таковыми у человекообразных обезьян. Они показали, что среди низших рас человека примитивные ведды Цейлона наиболее приближаются к обезьянам и что среди последних шимпанзе ближе всего стоят к человеку.

Прямое происхождение человека от какой-либо вымершей обезьяноподобной формы в настоящее время не вызывает сомнений и прослеживается гораздо яснее, чем происхождение многих других отрядов млекопитающих. Например, родословные слонов, сирений, китообразных и, прежде всего, беззубых, гораздо более неясны и труднообъяснимы. Во многих аспектах своей организации — например, в количестве и строении пяти пальцев на ногах — человек и обезьяны остались гораздо более примитивными, чем большинство копытных.

Огромное значение этого позитивного знания о происхождении человека от какого-либо Примата не нуждается в усилении. Его влияние на высшие вопросы философии невозможно преувеличить. Среди современных философов никто не воспринял это более глубоко, чем Герберт Спенсер.^[24] Он один из тех старых мыслителей, которые до Дарвина были убеждены, что теория развития - единственный способ разрешить "загадку мира". Спенсер также является сторонником тех эволюционистов, которые придают наибольшее значение *прогрессивной наследственности*, или широко оспариваемой *наследственности приобретенных*

признаков. С самого начала он подвергал резкой критике теории Вейсмана, который отрицает этот важнейший фактор филогенеза и объясняет весь трансформизм "самодостаточностью отбора". В Англии теории Вейсмана были встречены с большим энтузиазмом, чем на Континенте, и их называли "неодарвинизмом", в противовес более старой концепции эволюции, или "неоламаркизмом". Ни одно из этих выражений не является правильным. Сам Дарвин был убежден в фундаментальной важности прогрессивной наследственности ничуть не меньше, чем его великий предшественник Ламарк, а также Хаксли и Спенсер.

Мне трижды посчастливилось посетить Дарвина в Дауне, и каждый раз мы обсуждали этот фундаментальный вопрос в полном согласии. Я согласен со Спенсером в убеждении, что прогрессивная наследственность является необходимым фактором в каждой истинно монистической теории эволюции и что это один из ее важнейших элементов. Если вместе с Вейсманом отрицать наследственность приобретенных признаков, то становится необходимым прибегнуть к чисто мистическим свойствам зародышевой плазмы. Я придерживаюсь мнения Спенсера, что в таком случае было бы лучше принять таинственное сотворение всех различных видов, как описано в рассказе Моисея.

Если мы посмотрим на результаты современной антропогенезии с высшей точки зрения и сравним все ее эмпирические аргументы, мы вправе утверждать, что *происхождение человека от вымершей третичной серии приматов - это не расплывчатая гипотеза, а исторический факт.*

Конечно, этот факт не может быть *точно* доказан. Мы не можем объяснить все бесчисленные физические и химические процессы, все физиологические мутации, которые на протяжении неисчислимых миллионов лет вели от простейших монер и одноклеточных протист вверх к шимпанзе и человеку. Но то же самое соображение применимо ко всем историческим фактам. Мы все верим, что Аристотель, Цезарь и король Альфред действительно жили; но невозможно привести доказательства в понимании современной точной науки. Мы твердо верим в прежнее существование этих и других великих героев мысли, потому что мы хорошо знаем произведения, которые они оставили после себя, и мы видим их влияние на историю человеческой культуры. Эти косвенные аргументы не дают более веских доказательств, чем те, которые касаются нашей истории как позвоночных. Мы знаем о многих млекопитающих юрского периода только одну кость - нижнюю челюсть. Мы все считаем, что эти млекопитающие обладали также верхней челюстью, черепом и другими костями. Но так называемая "точная школа", рассматривающая трансформацию видов как недоказанную гипотезу, должна предположить, что нижняя челюсть была единственной костью в теле этих любопытных животных.

Заглядывая в двадцатый век, я убежден, что он повсеместно примет нашу теорию происхождения и что наука будущего будет рассматривать ее как величайший прогресс, достигнутый в наше время. Я не сомневаюсь, что влияние изучения антропогенеза на все другие отрасли науки будет плодотворным и благоприятным. Работа, проделанная в нынешнем столетии Ламарком и Дарвином, во все будущие времена будет считаться одним из величайших завоеваний мыслящего человека.

ЭТАПЫ	ЗАНЯТИЙ.	ЭТАПЫ СЕРДЦА.
ПАРНЫЕ КОНЕЧНОСТИ.		
I. Адактилия	{1. Акrania.	I. Лептокардия.
s. Impinnata.	{	Хладнокровная; сердце
Без челюстей	{	с одной камерой;
и конечностей.	{	без легких.
	{2. Циклостомы.	}II. Ихтиокардия.
		}Хладнокровный; сердце
		}двухкамерное, с
		}одним предсердием и одним
		желудочком; сердце
		}содержит венозную
кровь. Полидактилия	{3. Рыбы.	}только кровь; без легких
. Перистые.	{	
С двумя	{	
парами плавников.	{ 4. Дипной.	}III. Амфикардия.
		}Хладнокровное; сердце
		}с тремя полными
		}камерами, а именно с
		}двумя предсердиями и одним
	желудочком{ 5. У	амфибий.
	}, или (у рептилий)	{
	}двумя желудочками с еще	{
	не завершенной	
	}перегородкой; сердце	{
	}, содержащее смешанную	{
	венозную	
}и артериализованную В-III.	{ 6. Рептилии.	}кровь; с легкими.
Пентадактилия		
с. Четвероногие.	{	
С двумя	{	IV. Термокардия.
пары	{	{Теплокровный; сердце
пятипалое	{	{с четырьмя полными
конечностями (если только	{7. Авес.	{камеры, а именно, две
у них есть	{	{ушные раковины и две,

были утрачены из-за	{	которые
		{ желудочков; сокращение
)	{	правой половины
	{	{ сердца с венозным,
		{ левой половины с
		артериализованным,
	{8. Млекопитающие.	{ кровь; с легкими.

БИОГРАФИЧЕСКИЕ ОЧЕРКИ

Жан Батист де Моне, шевалье де **Ламарк** родился 1 августа 1744 года в Пикардии, где его отец владел землей. Первоначально получивший образование для Церкви, он вскоре поступил на военную службу и отличился на действительной службе. Из-за несчастного случая, повлиявшего на его здоровье, молодой лейтенант отказался от военной карьеры и, не имея средств, изучал медицину и естественные науки в Париже. В 1778 году появилась его "Французская флора". В 1793 году он был назначен на кафедру зоологии в новообразованном Музее естественной истории. К несчастью, он постепенно ослеп, и последние годы его жизни прошли в стесненных обстоятельствах. Он умер в 1829 году.

В 1794 году Ламарк разделил все животное царство на позвоночных и беспозвоночных животных и последовательно основал группы ракообразных, паукообразных, кольчатых червей и лучистых. Между 1816 и 1822 годами он опубликовал свою знаменитую "Историю природы животных без вертелов".

Его самая известная работа - "Зоологическая философия", 1809.

Предполагая спонтанное происхождение жизни, он выдвинул доктрину о том, что все животные и растения произошли от низших форм путем непрерывных модификаций и видоизменений. В этом отношении он был в абсолютной оппозиции к Кювье, который отстаивал неизменность видов и делал все возможное, чтобы абсолютным молчанием подавить распространение новой доктрины.

Ламарк изложил свои взгляды на трансформизм главным образом в седьмой главе первого тома своей "Зоологической философии".

Организмы стремятся приспособиться к новым обстоятельствам или удовлетворить новые требования —*например*, к климату, способу добывания пищи, бегству от врагов. Продолжающаяся функция частей организма изменяет старые и производит новые органы. Приобретенные качества наследуются потомством, и, таким образом, более сложные организмы получаются из более простых. Длительное неиспользование приводит к дегенерации и окончательной потере органа.

Следовательно, Ламарк видит в приспособляемости, или силе приспособления, которую он предполагает для всей живой материи, конечную причину вариаций; и поскольку он, несомненно, был первым, кто указал на то, что приобретенные признаки наследуются потомством, он дал рабочее объяснение эволюции.

Но его учение не получило распространения — отчасти потому, что его неправильно поняли. Его теория о том, что новая потребность, давая о себе знать, требует от животного новых усилий, возможно, от частей тела, которые до сих пор не использовались, до тех пор, пока потребность не будет удовлетворена, — такой способ изложения звучит слишком телеологично, чтобы объяснить желаемое изменение механическим или естественным способом. Более того, многим из его примеров не хватало точной экспериментальной основы и наблюдений, необходимых для их принятия. Посмотрите на шею жирафа — постоянный источник насмешек для людей, которые не могут увидеть более глубокую цель, лежащую в основе благонамеренной попытки объяснения, которая потерпела неудачу из-за недостатка полного знания запутанных обстоятельств.

Однако теория трансформизма, так сказать, витала в воздухе; и различные авторы писали на эту тему, заполняя пробел между Ламарком и Дарвином, особенно Гете, Тревиранус, Леопольд фон Бух и Герберт Спенсер. Но бессмертная заслуга Дарвина в том, что он открыл нам глаза своей теорией естественного отбора, которая является, по крайней мере, первой попыткой объяснить некоторые причины и явления органической эволюции естественным механическим способом. Более того, он был первым, кто четко сформулировал фундаментальные принципы теории происхождения, разработал то, что было в лучшем случае общим наброском нечетко очерченной проблемы, и вник в детали, подкрепленные множеством кропотливых наблюдений, на создание которых у него ушло полжизни. Дарвин, не вдаваясь далее, чем вкратце в причины вариации, утверждал следующее: Мы знаем, что вариации действительно происходят у каждого вида живых существ. Некоторые из этих вариаций приводят к чему-то, в то время как другие — нет. Рождается гораздо большее количество животных и растений, чем достигает зрелости, и, в свою очередь, могут продолжить род. Что является регулирующим фактором? Его ответ таков: борьба за существование — другими словами, отсев менее приспособленных, или, скорее, обладателей тех вариаций, которые не так хорошо приспособлены к своему окружению.

Вместо "адаптированный" нам лучше читать "адаптируемый", потому что вариант, который не отвечает требованиям, который не может быть использован или, что еще более важно, является препятствием или недостатком, не становится адаптированным признаком. Часто возникает путаница между адаптацией как свершившимся фактом, особенностью или результирующим состоянием и адаптацией как способом приспособления организма к преобладающему окружению или обстоятельствам или наилучшего их использования.

Этьен Жоффруа Сент-Илер родился в 1772 году в Этампе, Сена-и-Уаза. Первоначально он был воспитан для Церкви, но, уже будучи рукоположенным, посещал лекции по естествознанию и медицине в Париже. Ему удалось получить место ассистента в Музее естественной истории; в 1793 году он стал профессором зоологии и воспользовался случаем, чтобы поощрить молодого Кювье. Позже он стал профессором зоологии факультета естественных наук, а в 1818 году опубликовал свою замечательную "Анатомическую философию". Он умер в 1844 году.

Он задумал "единство органической композиции", означающее, что существует только один план строительства — тот же принцип, но различные вспомогательные части. В 1830 году, когда

Жоффруа применил к беспозвоночным братьям свои взгляды относительно однородности состава животных, он нашел решительного оппонента в лице Кювье. Жоффруа, подобно Гете, считал, что в Природе существует закон компенсации, или уравнивания роста, так что если один орган получает избыточное развитие, то это происходит за счет другой части; и он утверждал, что, поскольку Природа не делает резких скачков, даже органы, которые являются излишними у какого-либо данного вида, если они сыграли важную роль у других видов того же семейства, сохраняются как рудименты, свидетельствующие о постоянстве общего плана творения. Он был убежден, что из-за условий жизни одни и те же формы сохранялись с момента возникновения всего сущего, хотя и не верил, что существующие виды видоизменяются. Кювье, с другой стороны, утверждал абсолютную неизменность видов, которые, как он заявлял, были созданы с учетом обстоятельств, в которые они были помещены, каждый орган был сконструирован с учетом функции, которую он должен был выполнять, — таким образом, устанавливая следствие вместо причины ("Британская энциклопедия", 9-е издание, т. xxi., стр. 171).

Джордж Кювье в департаменте Ду, который в то время принадлежал Вюртембергу. Он получил образование в Штутгарте и изучал политическую экономию. Работая частным репетитором во французской семье во Франции, он занимался своим любимым занятием - изучением естественных наук. Жоффруа Сент-Илер услышал о нем и назначил ассистентом на кафедру сравнительной анатомии Музея естественной истории. В 1799 году он был избран профессором естественной истории в Коллеж де Франс, а вскоре после этого стал бессменным секретарем Национального института. В 1831 году, за год до его смерти, Луи Филипп возвел его в звание пэра Франции.

Кювье был первым, кто указал на истинный принцип, на котором должна основываться естественная классификация животных, а именно на их строении. Именно изучение анатомии существ и их сравнение дает единственную надежную основу для классификации. Работа, оказавшая наибольшее влияние на научную общественность, - это его "Организация по распространению животных для детей", 1817. Система, которую он предложил в этой книге, постепенно приобрела почти всемирную известность и, несмотря на ее многочисленные очевидные недостатки, все еще присутствует в некоторых наших самых последних учебниках.

Стандартной работой является его "Сравнительный анатомический анализ", и, по правде говоря, он является основателем того вида сравнительной анатомии, который был доведен до такого высокого уровня его учеником, покойным сэром Ричардом Оуэном. Кювье открыл закон "корреляции роста" и был первым, кто применил этот закон к воссозданию животных по фрагментам: смотрите его монументальный труд, озаглавленный "Исследования ископаемых костей", 1812 год.

Однако Кювье, как человек строгих фактов, был неспособен оценить умозрительные выводы, к которым пришли его современники Сент-Илер и Ламарк. Напротив, он твердо придерживался доктрины неизменности видов; и, чтобы объяснить существование животных, вид которых больше не существует, он изобрел знаменитое учение о последовательных катаклизмах.

Карл Эрнст фон Бер родился в 1792 году в Эстонии, учился в Дерпте, а затем в Вюрцбурге, где Деллингер познакомил его со сравнительной анатомией. В течение нескольких лет он был

приват-доцентом в Берлине; затем он отправился в Кенигсберг в качестве профессора зоологии и эмбриологии. В 1834 году он стал академиком в Санкт-Петербурге, где в течение многих лет занимался самыми разнообразными исследованиями, главным образом географическими и этнологическими. Последние годы своей долгой, активной жизни он провел в созерцательном уединении в своем отцовском поместье и умер в Дерпте в 1876 году.

Еще находясь в Вюрцбурге, он убедил своего друга Пандера, молодого человека со средствами, изучить развитие цыплят; и Пандер был первым, кто выдвинул теорию о зародышевых слоях, из которых возникают все органы. Бэр, однако, продолжил эти исследования в Кенигсберге и после девятилетнего труда выпустил свой эпохальный труд "Всеобщее обозрение мира: Beobachtungen und Reflexionen", Кенигсберг, 1828. Девять лет спустя он завершил второй том. Он установил на прочной основе теорию зародышевых пластов и путем дальнейших "размышлений" пришел к объяснению некоторых из наиболее фундаментальных законов биологии. Например, в первом томе он сделал следующее пророческое заявление: "Возможно, все животные похожи друг на друга и представляют собой не что иное, как полые шары на самом раннем этапе их развития. Чем дальше в прошлое мы прослеживаем их развитие, тем больше сходства мы находим у самых разных существ. И это приводит к вопросу о том, были ли все животные в начале своего развития по существу одинаковыми и относились ли они к одной общей предковой форме. Принимая во внимание, что "зародыш" (который на определенной стадии проявляется в форме полого шара или мешочка) - это само неразвитое животное, мы не без оснований предполагаем, что общей фундаментальной формой является простой пузырек, из которого не только теоретически, но и исторически развилось каждое животное".

Это утверждение становится тем более замечательным, если учесть, что клетки, составляющие отдельные единицы, были открыты только десять лет спустя.

В 1829 году Бэр открыл человеческую яйцеклетку, а позже спинную хорду. В речи, произнесенной в 1834 году и озаглавленной "Самый универсальный закон природы во всем развитии", он объяснил, что только с самой поверхностной точки зрения различные виды можно рассматривать как постоянные и неизменные типы; что, напротив, они могут быть не чем иным, как проходящими стадиями или сериями стадий развития, которые развились путем трансформации общих предковых форм.

Йоханнес Мюллер, родившийся в Кобленце в 1801 году, зарекомендовал себя как *приват-доцент* в Бонне, где в 1830 году он стал профессором физиологии. В 1833 году он занял кафедру анатомии и физиологии в Берлине, где и умер в 1858 году.

Он был одним из самых выдающихся физиологов и сравнительных анатомов. Обобщив труды и открытия, уже сделанные в области физиологии, приведя их в порядок и абстрагировав общие принципы, он стал основателем современной физиологии. Но едва ли менее выдающимися были его исследования в области сравнительной анатомии. His 'Vergleichende Anatomie der Myxinoiden,' in *Abhandlungen der Berliner Akademie*, 1835-45, and 'Ueber die Grenzen der Ganoiden' (*ibid.*, 1846), are standard works of lasting value.

Мюллер оказывал стимулирующее влияние как учитель. Многие известные люди, такие как Гельмгольц, Гегенбаур, физиолог Брюке, зоолог Гюнтер, патолог Вирхов, Келликер и Геккель, были его учениками.

Рудольф **Вирхов** Шивельбайн, небольшой городок в Восточной Померании. Он изучал медицину в Берлине как ученик Йоханнеса Мюллера, а в 1849 году отправился в Вюрцбург, где под влиянием Келликера и патолога Лейдига заложил основы совершенно новой отрасли медицинской науки — "клеточной патологии". С 1856 года он возглавляет главную кафедру патологии в Берлине. В 1892 году он получил медаль Копли Королевского общества.

Его вклад в изучение патологической анатомии пролил свет на болезни каждой части тела; но широкий и философский взгляд, которого он придерживался на патологические процессы, сделал больше, чем его самые блестящие наблюдения, для создания науки о болезнях.

"В области патологии, строго говоря, так называемых, его двух великих достижений — обнаружения клеточной активности, которая лежит в основе всех патологических, а также нормальных физиологических процессов, и классификации важной группы новообразований на естественной гистологической основе — каждое из них не только составило эпоху в медицине, но также стало поводом для нового расширения науки другими работниками" (Proc. Royal Soc., 1892).

Вирхов не ограничивался медициной. Он проявляет живой интерес к антропологии и этнологии, по которым написал множество статей. Вместе со своими коллегами физиком Гельмгольцем и физиологом Дюбуа Реймоном он занял ведущее место в распространении естествознания; но, к сожалению, он не принял доктрину эволюции и в течение последних тридцати лет был ее объявленным антагонистом, редко упуская возможность осудить все, кроме описательной анатомии и зоологии, как необоснованные спекуляции мечтателей. Это не раз приводило его к острому конфликту с Геккелем. Его деятельность поражает, особенно если вспомнить, что Вирхов на протяжении многих лет был одним из самых заметных лидеров прогрессистов и радикалов в немецком парламенте и городском совете Берлина.

Эдвард Дринкер Коуп родился в Филадельфии, штат Пенсильвания. После учебы в нескольких континентальных университетах, особенно в Гейдельберге, он стал сначала профессором естественных наук в Хаверфордском колледже, а затем профессором геологии и минералогии. Он умер в раннем возрасте в 1897 году. Как участник различных геологических экспедиций и других исследований, он исследовал главным образом Канзас, Вайоминг и Колорадо; и он опубликовал много наиболее наводящих на размышления работ о фауне ископаемых позвоночных Северной Америки и о классификации, особенно амфибий и рептилий.

Среди работ более общего философского характера можно упомянуть "Происхождение наиболее приспособленных", 1887, и его последнюю работу "Первичные факторы органической эволюции", 1896.

Альберт фон **Келликер** стал профессором анатомии в Вюрцбурге. Его более ранние исследования и открытия внесли значительный вклад в систематическое развитие клеточной теории. В 1844 году он наблюдал деление и дальнейшее размножение исходной яйцеклетки. В следующем году он показал непрерывность между нервными клетками и волокнами у позвоночных; позже - что неполосатая или гладкая мышечная ткань состоит из клеточных элементов. Он продемонстрировал, что грегарины - одноклеточные существа. В 1852 году он отправился со своим младшим другом Гегенбауром в Мессину, где специально изучал развитие головоногих моллюсков (каракатиц и их союзников); и он написал великолепную работу об

Alcyonaria, Medusae и других родственных формах. Он разъяснил развитие позвоночного столба, особенно в отношении хорды.

In 1848 he founded, together with Th. von Siebold, the famous *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*.

Стандартной работой по эмбриологии млекопитающих является его "Энциклопедический словарь людей и природы", учебник, второе издание которого вышло в 1879 году.

На юбилейном собрании 1897 года он получил медаль Копли - высшую награду, которой может удостоиться Королевское общество.

Карл [Гегенбаур](#) родился 21 августа 1826 года в Баварии. Он изучал медицину и смежные предметы в Вюрцбурге и был учеником Йоханнеса Мюллера в Берлине.

В 1852 году он отправился с Келликером в Мессину для изучения структуры и развития морской фауны. Результатом стали важные статьи о сифонофорах, иглокожих, птероподах, а позже о водорослях и моллюсках. Вскоре после его возвращения ему предложили возглавить кафедру анатомии в Йене, и в этом уединенном месте он написал свои самые важные работы, все больше и больше посвящая себя изучению позвоночных. С 1875 года он возглавляет кафедру анатомии в Гейдельберге.

В 1859 году он опубликовал свои "Принципы сравнительной анатомии", но в 1870 году полностью переделал их, руководствуясь теорией происхождения. За этими "Grundzüge" последовало несколько более сжатое "Grundriss", второе издание которого вышло в 1878 году и было переведено на французский и английский языки. Тем временем он открыл новые горизонты, разработав и рассмотрев определенные проблемы, касающиеся строения и происхождения конечностей, плечевого пояса и черепа, исследования, которые воплощены в его "Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere", 1864-65-72.

В 1883 году он выпустил учебник по анатомии человека. Это также ознаменовало новую эпоху, потому что впервые не только номенклатура, но и общее рассмотрение анатомии человека было поставлено на прочную сравнительно-анатомическую основу. Об успехе этой работы свидетельствует тот факт, что она вышла шестым изданием в 1897 году.

Наконец, в 1898 году вышел первый том того, что можно назвать его коронным трудом, "Анатомические основы Вирбельтера".

Гегенбаур общепризнан не только как величайший из ныне живущих сравнительных анатомов, но и как основатель современной стороны этой науки, поскольку основал ее на теории происхождения.

В 1896 году он получил от Королевского общества медаль Копли "за выдающиеся достижения в области сравнительной анатомии или морфологии животных".

Его удивительно мощное влияние как учителя и исследователя сделало Гейдельберг центром, откуда многие ученики распространяли его учение и, прежде всего, его метод исследования.

Эрнст Генрих Геккель родился 16 февраля 1834 года в Потсдаме. Он проводил свои академические исследования попеременно в Берлине и Вюрцбурге, привлекаемый такими

людьми, как Йоханнес Мюллер, Келликер и Вирхов. В течение многих лет он не мог решить, какой должна быть его карьера - ботаника, коллекционера или путешественника-географа. Конечно, медицина привлекала его меньше всего, хотя, повинаясь желанию отца, он получил квалификацию и устроился на годичную практику в Берлин. Как он сам сказал нам, он, возможно, добился бы немалого успеха как врач, судя по тому факту, что он не потерял ни одного пациента. Но "Всего у меня было всего три пациента, и причина этого, возможно, в том, что я указал на своей табличке часы консультаций с 5 до 6 утра"

В течение 1859 года он путешествовал как врач и художник по Сицилии. В 1861 году Гегенбаур, с которым он познакомился в Вюрцбурге, побудил его стать *приват-доцентом* по сравнительной анатомии в Йене. И там он оставался до сих пор, занимая кафедру зоологии и отклонив несколько гораздо более заманчивых предложений из университетов Вюрцбурга, Вены, Страсбурга и Бонна.

В течение одного года, в 1865 году, он написал два тома своей "Общей морфологии организма", как он сам рассказывает, чтобы справиться со своей скорбью по поводу потери первой жены. Но он не выдержал и уехал на Канары набираться здоровья и сил. "Морфология", которая давно вышла из печати,^[26] не произвела почти никакого впечатления. Это было проигнорировано, вероятно, потому, что он поставил старомодное изучение зоологии и морфологии на совершенно дарвинистскую основу.

По совету своего друга Гегенбаура он изложил более популярно написанный конспект своей "Общей морфологии" — фактически, сути серии своих лекций — в форме своей "Научной книги природы". Эта "История естественного творения", которая в 1898 году вышла девятым изданием (первое издание переведено на английский язык в 1873 году), произвела желаемый эффект. Так же была его "[Антропогенез](#) на [Entwicklungsgeschichte des Menschen](#)", четвертое издание которого появилось в 1891 году.

Это было счастливое совпадение, что Геккель только что закончил свои предварительные академические исследования, был совершенно свободен и не определялся, какой отрасли естествознания ему посвятить свой гений, когда миру был представлен великий труд Дарвина. Геккель горячо воспринял новую доктрину и, подобно Хаксли в Англии, распространял ее и боролся за нее со все возрастающей энергией в Германии.

С поразительной энергией и быстротой восприятия он применил принципы Эволюции или теорию происхождения ко всему органическому миру и не только открыл совершенно новые перспективы для изучения морфологии, но также разработал и закрепил их. Он был первым, кто составил родословные различных более крупных групп животных и растений, заполнив пробелы ископаемыми или гипотетическими формами (к необходимому существованию которых он пришел путем логических умозаключений); и таким образом он реконструировал первую универсальную родословную, гигантское древо предков, от простой одноклеточной Амбы до Человека. Конечно, эти родословные были полностью предварительными, как он сам неоднократно признавал; но, тем не менее, они являются идеалом, к установлению которого с тех пор стремились все систематики и морфологи, работающие на основе эволюции.

Естественно, он подвергся яростным нападкам не только со стороны антидарвинистов, или, скорее, антиэволюционистов, но и со стороны многих из тех, кто, приняв принцип

трансформизма, должен был бы знать лучше. Возможно, они думали, что знают лучше. Несовершенства или ошибки в деталях великой попытки — а их, естественно, было много — были выделены в качестве образцов целого, что высмеивалось как романтика мечтателя.

Однако, в конце концов, эта враждебность, узколобая и несправедливая во многих отношениях, пошла на пользу делу. Возникла постоянно растущая группа работников, выступающих за новую доктрину. Благодаря возобновленным исследованиям, критике, исправлениям во всех направлениях, мы теперь знаем значительно больше о естественной классификации (и это родословная), чем когда Геккель впервые раскрыл всю проблему целиком.

Благодаря своему бесстрашному способу изложения, несмотря на негодование, которое новая доктрина вызвала в определенных церковных кругах, Геккель принял на себя основную тяжесть почти бесконечных нападков и был вынужден писать полемические эссе. Результатом стало то, что как друзья, так и враги теперь работают в намеченных им направлениях; большинство идей, которые он был первым, кто придумал и сформулировал, изобретая для них научную терминологию, стали важными разделами или даже дисциплинами науки.

Большинство морфологов молодого поколения сейчас принимают эти термины как должное, не помня имени их основателя. Поэтому, возможно, не совсем лишним будет упомянуть некоторые из них:

Тип, или основа, общая сумма всех тех организмов, которые, вероятно, произошли от одной общей низшей формы. Он выделил восемь таких типов — простейшие, кишечнополостные, гельминты или червеобразные, оболочковые, моллюски, суставчатые и позвоночные. Типы более или менее аналогичны "суперклассам", большим ветвям или "кругам" или основным группам других зоологов.

Филогения, история *развитие* различных *типы*, классы, отряды, семейства и виды.

Онтогенез, история или изучение развития индивида, обычно называется эмбриологией. В действительности сфера эмбриологии - это изучение онтогенеза различных видов, и только эта область изучения развития может быть проверена прямым, "точным" наблюдением по той простой причине, что только индивидуумы являются сущностями, в то время как виды, роды, семейства и т.д. Являются абстрактными идеями.

The Онтогенез любого данного живого организма - это краткое, сжатое изложение истории его предков или его филогенеза. Это "фундаментальный биогенетический закон" Геккеля.

Полное доказательство филогении любого существа было бы дано сохранением непрерывного ряда всех его ископаемых предков. Такой ряд в большинстве случаев, по очевидным причинам, всегда будет оставаться желательным. В некоторых случаях, однако, этот аукцион почти не встречались: например, в родовой линии однопалая лошадь *digitigrade* из четырех-или пятипалой вертикальном и еще очень обобщенные копытных и близится к завершению.

Филогенетическое исследование должно опираться на другую помощь. Это обеспечивается сравнительной анатомией и изучением онтогенеза. Если бы последнее представляло собой точное, непрерывное перечисление всех стадий, через которые прошли предки, все было бы очень просто; но мы знаем наверняка, что в индивидуальном развитии многие стадии

упускаются из виду (или, скорее, проходят в спешке и настолько сокращаются из-за того, что выбираются короткие пути, что мы не можем их заметить), в то время как другие привнесенные особенности затемняют, а иногда и изменяют до неузнаваемости первоначальный ход.

Опять же, последовательность появления различных органов часто нарушается (*гетерохронизм*). Некоторые органы ускоряются в своем развитии, в то время как другие, которые, как мы знаем, филогенетически старше, задерживаются в своем повторном появлении у эмбриона.

Эти беспокоящие или искажающие вновь привнесенные признаки или факторы проявляют себя главным образом в связи с эмбриональными условиями роста — например, желточным мешком, плацентой, амнионом. Все они подпадают под категорию *кеногенеза*: они кеногенетичны, в то время как истинное, ненарушенное перепросмотр является *палингенетическим*.

Наконец, некоторые особенности, так называемые рудиментарные или рудиментарные органы, вместо того чтобы исчезать, наиболее устойчивы в своем повторении, в то время как другие, имеющие изначально фундаментальное значение, едва оставляют узнаваемые следы и, так сказать, лишь намекают на них во время эмбрионального роста существа, которое нам довелось изучать. Отсюда возникает философское исследование "Дистелеологии".

Среди других условий придуманное Геккелем, и теперь во всеобщем употреблении, имеют *Metamere, метамерии, Coelom, Gonochorism, гастролы, многоклеточные, Gnathostomata, Acrania, Craniota, и Amniota*.

До сих пор мы имели дело только с его общими работами, краткое изложение которых он читал в течение многих лет в курсе из тридцати лекций перед аудиторией, состоящей из "людей всех видов и состояний". Студенты биологии и медицины бок о бок с теологами, начинающими и рукоположенными, юристами, политэкономистами и философами заполняли его аудиторию в семидесятые годы, чтобы послушать, как учитель объясняет "естественную историю творения" или тайны антропогенеза. Еще один курс из восьмидесяти лекций в течение зимнего семестра был и остается посвященным систематическому изучению зоологии, в то время как практические занятия предназначены для более избранных.

Его обаятельная личность и завораживающее красноречие в сочетании с четкой и сжатой речью вызвали восторженное восхищение многих студентов, которые приехали в тихий университетский городок, чтобы учиться собственными ушами и глазами.

Список отдельных публикаций профессора Геккеля.

'Biologische Studien. I.: Studien ueber die Moneren und andere Protisten.' Leipzig, 1870 (out of print). Он был первым, кто сделал наблюдения над естественной историей монер, живых частиц протоплазмы, лишенных даже ядра, — *например, Protogenes primordialis, Protomyxa aurantiaca*. и др.

'Monographie der Radiolarien.' Berlin, 1862-88. С 171 таблечкой.

'Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren.' Utrecht, 1869.

'Plankton-Studien. Vergleichende Untersuchungen ueber die Bedeutung und Zusammensetzung der pelagischen Fauna und Flora.' Jena, 1880.

'Metagenesis und Hypogenesis von Aurelia aurita.' Jena, 1881.

'Monographie der Geryoniden oder Ruesselquallen.' Leipzig, 1865.

'Generelle Morphologie der Organismen.' 2 vols. Berlin, 1866.

'Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen,' 1874; 4th edition, 1891.

'Natuerliche Schoepfungs-Geschichte.' 2 vols. Берлин, 1-е издание, 1868; 9-е издание, 1898. Эта работа была переведена на большинство европейских языков (первое издание на английском языке под названием "Естественная история творения" вышло в 1873 году; восьмое - в 1892 году).

'Monographie der Kalkschwämme.' 3 vols. Берлин, 1872 (вышло из печати). С подзаголовком "Попытка аналитического решения проблемы происхождения видов". В этой работе, иллюстрированной шестьюдесятью таблицами, он показал, что кальциспонгии по отдельности настолько податливы, настолько адаптивны к внешним воздействиям, что практически невозможно разделить всю группу на сколько-нибудь удовлетворительные виды или роды. В зависимости от предпочтения, мы можем выделить либо 1 род, содержащий только 3 вида, либо 3, 21, 43 рода, с 21, 111, 181 или 289 видами соответственно.

В этой работе в 1872 году Геккель установил гомологию двух первичных слоев, экто- и энтодермы, у всех многоклеточных. Попытка проделать то же самое для четырех вторичных слоев, предпринятая во второй части его "Теории желудка", провалилась. Это вызвало огромное количество исследований, до сих пор не приведших к удовлетворительному решению проблемы.

'Studien zur Gastræa-Theorie.' Jena, 1874. Трансформация единственной примитивной яйцеклетки путем расщепления в шаровидную массу клеток (морулу), которая, становясь поллой (и затем известной как бластула), в конечном итоге превращается путем инвагинации или расслаивания в гастралу, — это серия процессов, которые применимы ко всем многоклеточным организмам. Следовательно, гастрала является предковой формой многоклеточных; и теория гастррии, основанная Геккелем, проливает свет, с одной стороны, на тайну филетической связи различных групп животных, в то время как, с другой стороны, она связывает многоклеточные организмы с низшими простейшими. Мы приходим к такому выводу, потому что гастрала возникает и проходит стадии, которые существуют как независимые, постоянные организмы среди простейших.

Излишне говорить, что эта теория желудка подверглась яростным нападкам в деталях, в результате чего стали известны различные модификации гастралы, о которых до тех пор и не мечтали.

'Monographie der Medusen.' Jena, 1879-81. С 72 цветными пластинками.

"Отчеты о научных результатах плавания корабля Его превосходительства *Челленджера*". На 230 листах:

1. Глубоководные медузы. 1881.
2. Радиолярии. 1887.
3. Сифонофоры. 1888.
4. Глубоководные кератозы. 1889.

Короткий отпуск, проведенный на побережье Красного моря, породил книгу "*Arabische Korallen*" (Берлин, 1876); а более длительное путешествие на Цейлон описано в "*Indische Reisebriefe*", третье издание которой появилось в 1893 году. Английский перевод (1883) озаглавлен "Визит на Цейлон".

"Монизм как связующее звено между религией и наукой: исповедание веры человека науки". 1894.

Последняя работа Геккеля - "Систематическая филогения" (Берлин, 1896), три тома, посвященные протистам и растениям, беспозвоночным и позвоночным. Они содержат взгляды автора на естественную систему органического мира, как живого, так и вымершего. Примечательными в этой работе являются многочисленные реконструкции предковых форм, которые, при условии, что Эволюция верна, должны были существовать — гипотетически, пока они или что-то подобное им не будет найдено в ископаемом состоянии. Каждый, кто работает систематически и на основе Эволюции, иногда бессознательно реконструирует такие связи, хотя, возможно, он не видит необходимости или у него не хватает смелости зафиксировать свое видение, приписав ему все те атрибуты или признаки, на которые указывают выводы из сравнительной анатомии, палеонтологии и эмбриологии.

ТЕОРИЯ КЛЕТОК.

Растительная клетка была открыта *Шлейденом*, профессором ботаники в Йене, в 1838 году. В следующем году *Шванн* нашел клетку животного происхождения.

В 1844 году *Келликер* обнаружил, что яйцеклетка в результате деления и размножения превращается в скопление — кучу новых клеток.

В 1849 году *Хаксли* обнаружил два первичных слоя (обнаруженных задолго до этого *Пандером* и *Бэрм* у цыплят) также у некоторых беспозвоночных, медуз; и он назвал эти слои "эктодермой" и "энтодермой" соответственно.

В 1851 году *Ремак* в своей книге "Основные принципы познания мира" показал, что яйцеклетка является простой клеткой и что из нее путем многократного деления или умножения возникают зародышевые слои и что путем дифференцировки клеток этих слоев формируются все ткани организма.

Ковалевский из Санкт-Петербурга обнаружил два первичных зародышевых слоя также у червей, иглокожих, суставчатых и других животных.

Геккель в 1872 году обнаружил то же самое у Губок. Он заявил, что эти два зародышевых слоя встречаются у всех животных, за исключением простейших; и что они гомологичны или эквивалентны у всех групп животных, от Губок до Человека. В 1873 году в своей "Теории желудка" он объяснил филогенетическое значение и попытался показать гомологию четырех вторичных зародышевых слоев.

ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ.

Организм, как живая материя, не противостоит остальному миру и не находится за его пределами. Он является частью мира. Он получает материю из своего окружения и отдает часть обратно; следовательно, он находится под влиянием своего окружения. На него воздействуют, и он реагирует на последние, и если они меняются (а они нигде и никогда не бывают строго одинаковыми), то организм также *меняется*. Он *приспосабливается* сам, и если он этого не делает или, скорее, не может этого сделать, он умирает, потому что он непригоден для жизни в мире или, скорее, в том конкретном окружении и условиях, в которых ему довелось находиться. Тот организм, который легче всего поддается, быстрее всего приспособляется, имеет наилучшие шансы на существование — *выживает наиболее приспособленный*. "Пригодность" в данном случае означает не пригодность к жизни, а скорее особое состояние, которое случайно вписывается в новые обстоятельства.

Адаптация и вариация происходят одновременно: в основе своей они одно и то же. Если бы не было приспособляемости и изменчивости, те простейшие организмы, которые, как мы предполагаем, возникли в докембрийский период, давным-давно прекратили бы свое существование.

Именно физиологический импульс моделирует организм и, вызывая его адаптацию, создает его органы путем изменения функций. Гегенбаур иллюстрирует эту важнейшую фундаментальную истину прекрасным примером. Предположим, что в абсолютно простом организме все части его внешней оболочки находятся в одинаковых функциональных условиях, так что каждая часть поверхности может принимать пищу и что она переваривается, ассимилируется внутри. В этом состоянии еще нет какого-либо определенного органа. Если этот организм опускается на дно и становится сидячим, эта часть лишается возможности поглощать питательные вещества, в то время как только противоположная поверхность остается или становится более пригодной для этой функции. Таким образом, была произведена простая вариация и адаптация, и если тот же организм продолжит оставаться в этом положении, его нижние клетки откажутся от своей первоначальной функции, в то время как верхние клетки будут доставлять пищу внутрь, где образуется полость, в конечном счете с постоянным отверстием, примитивные кишечник и рот, которые сильно отличаются от "стопы".

Таким образом, путем адаптации и изменчивости организм приобретает новые функции, органы, особенности, а от других отказывается и в конечном итоге теряет. Его потомство похоже на него. Подобное порождает подобное. Это принцип *наследственности*. Адаптация,

происходящая поколение за поколением по одним и тем же линиям в одном и том же направлении, становится непрерывной и имеет усиливающийся, *кумулятивный* эффект. Всегда отсеивая из стаи голубей тех птиц, у которых больше темных перьев, чем у остальных, мы в конечном итоге создаем полностью белую расу. Мы торопимся делать то, что Природа делает медленно.

Наследование приобретенных признаков становится очень очевидным в следующем примере: монеры - это самые низшие из известных живых организмов; они состоят из массы протоплазмы и все еще лишены даже ядра. Они размножаются простым делением; каждая половина похожа на другую и на родительскую (которая в результате этого процесса прекратила свое существование), за исключением того, что каждая меньше и должна расти. Определенный монерон, *Protomyxa aurantiaca*, оранжевого цвета, и его потомство изначально имеет тот же цвет, и этот цвет был приобретен тем видом монероподобной протоплазмы, который, таким образом, стал видом, называемым *Aurantiaca*. У нас нет оснований предполагать, что с самого начала жизни существовала не только бесцветная, но также красная, оранжевая и другие виды протоплазмы. У этих простейших организмов весь процесс наследственности кажется очень очевидным; но у высших организмов, у тех, которые размножаются яйцеклетками, проблема бесконечно сложнее. Это правда, что яйцеклетка, строго говоря, не что иное, как небольшая часть родительского организма, и мы знаем из повседневного опыта, что эта единственная яйцеклетка обладает всеми атрибутами и характерными чертами родителя; но эти атрибуты и характеристики проявляются последовательно, точно так же, как яйцеклетка цыпленка не имеет ни крыльев, ни перьев, ни даже позвоночника, но развивает эти органы потому, что они есть у его родителей.

Теория о том, что приобретенные признаки передаются по наследству, часто подвергалась яростным нападкам; но поборники негативной позиции не дали нам взамен ничего удовлетворительного. Они также ставят под сомнение принцип адаптации как фактора эволюции и заменяют "вариацию" термином "естественный отбор".

Они указывают на аргумент Дарвина: (1) Это факт, что животные и растения производят гораздо большее количество детенышей, чем, в свою очередь, вырастают для продолжения рода; (2) среди часто множества особей одной и той же породы нет двух совершенно одинаковых, хотя различия могут быть скрыты от нашего восприятия (это совершенно верно, потому что никакие два существа не могут жить в абсолютно одинаковых местах и условиях); (3) благодаря наследственности потомство перенимает способности и особенности родителей; (4) что решает, кто из множества индивидуумов (каждый из которых обладает некоторой аберрацией или вариацией) должен жить и продолжать расу?— очевидно, те индивидуальные вариации, которые делают счастливых обладателей наиболее пригодными для борьбы за жизнь.

Пока все хорошо; но "неодарвинисты" воображают, что "адаптация" - это не причина, а результат, следствие формирования видов. Согласно им, этот вид не адаптирован ни к окружающей среде, ни к самим себе. Адаптация для них является свершившимся фактом, состоянием, в котором находится вид, потому что его конкретная вариация - это та, которая, за исключением других, подходит или вписывается в его окружение. Такая точка зрения просто принимает вариации как должное и оговаривает их как нечто *априорное*, не поднимая дальнейшего необходимого вопроса, почему вообще должны быть какие-либо вариации.

Действительно, почему, если только они не вызваны внешними воздействиями? Геккель разъяснил это с помощью концепции адаптации, изложенной на предыдущих страницах.

Эти и подобные им рассуждения вызвали несколько довольно любопытных дискуссий, которые нередко заканчиваются головоломками. Если мы говорим о случае адаптации как о условии, факте, мы легко рискуем впасть в путаницу относительно причины и следствия. Например: Олень быстрый, потому что у него длинные и стройные ноги, или его ноги длинные, потому что он быстрый? На самом деле быстрота и длина ног являются причиной и следствием в одном. Его ноги были настолько изменены, что сделали его быстрым, потому что он постоянно развивал ими ту свою полную скорость, которая у его толстоногих предков, вероятно, была очень медленной. Следовательно, приведенный выше вопрос более разумно звучит следующим образом: стал ли олень быстрым потому, что его ноги стали длинными и стройными, или его ноги стали длинными и стройными потому, что он достиг стремительности? Теперь мы видим, что обе половины двойного вопроса практически одинаковы и мгновенно подсказывают ответ.

Фундаментальное различие между искусственными машинами и живыми организмами заключается в том, что первые изнашиваются в процессе использования, в то время как вторые не только восполняют потери, вызванные использованием, но и стимулируются к дальнейшему увеличению. С другой стороны, органы, которые не приведены в действие или не используются, *дегенерируют*. Различные клетки органа реагируют на внешние раздражители повышенной активностью. Почему это должно быть так, это другой вопрос — возможно, потому, что те, которые этого не делают, вскоре окажутся непригодными для выживания. У каждой клетки есть своя функция; чем более специализированная, тем более интенсивной она является. Каждый внешний стимул, каждый контакт с внешним окружением - это оскорбление, обязательно имеющее пагубные последствия, поскольку оно нарушает равновесие клеточного тела. Следовательно, для благополучия клеток должно быть выгодно как можно скорее вернуться к *прежнему статус-кво*, а этого можно добиться только повышением активности.

При нынешнем состоянии наших знаний мы можем приблизиться только к простейшим случаям приобретения характеристик. В большинстве случаев они настолько сложны, зависят от такого количества необдуманных условий, что мы не знаем, с какого конца подойти к проблеме. Часто предполагаемое использование определенных очевидных функций является всего лишь догадкой. Особенно это относится к признакам, которым мы не привыкли (хотя и ошибочно) присваивать функцию — например, окраске. Зеленая квакша с пристрастием питается зелеными листьями. Преимущества укрытия очевидны, и в этом случае он "приспосабливается" к окружающей обстановке, выбираясь в зеленые места: если бы он этого не сделал, его бы съели раньше, чем его более осмотрительных товарищей. Но то, что он стремился к зеленому цвету и сидел в нем, не *обязательно* придавало ему этот цвет. Крайние сторонники одной из точек зрения утверждали бы следующее: когда-то среди потомства древовидных древесных лягушек были такие, которые среди прочих окрасов имели зеленый, незначительный, возможно, даже не заметный нашим глазом. Появление этого цвета, по их словам, было спонтанным, причудливым — как будто на самом деле существовало что-то спонтанное в смысле беспричинности. Потомки этих более зеленоватых существ, при условии, что они не спаривались с лягушками обычного отряда, становились еще зеленее (за счет накопительного наследования), и так далее, пока зелень не становилась достаточной, чтобы приносить преимущество, когда могла начаться конкуренция.

С этой точки зрения всегда возникает трудность понимания того, как первоначальные очень маленькие изменения могут быть полезными, если только нам не приходится иметь дело с чрезвычайно простыми организмами. Вероятно ли в случае с нашими лягушками, что почти незаметное изменение окраски делает их более приспособленными к жизни? Мы должны предположить, что "удача" или случайность на протяжении поколений удерживали их вне досягаемости вреда, пока накопление зелени, до сих пор совершенно неэффективной, ни вредной, ни полезной, не стало достаточно сильным, чтобы быть эффективной. Такие случаи, несомненно, случаются.

Но мы также можем обсудить эту проблему несколько иным способом, который подходит ближе к корню всего процесса. Первоначальное небольшое, незаметное изменение пигментации не является спонтанным явлением; оно было вызвано прямым влиянием окружающей среды, в которой жили конкретные лягушки, будь то свет, температура или пища. Таким образом, само собой разумеется, что на потомство, живущее в сходных условиях, будут действовать точно так же. Тот фактор, который добавил зелени родителям, добавит зелени и детям, пока путем накопительного наследования не будет произведена более определенно зеленая раса.

Отпрыски зеленых растений не становятся зелеными при выращивании в темноте; молодые растения наследуют не зелень, а способность становиться зелеными под воздействием солнечного света. Это как пример прямого влияния окружающей среды на вещество (хлорофилл), которое еще не выполнило свою функцию. Но у котят пары черных кошек черная шерсть появляется еще до рождения, и у нас нет причин сомневаться в том, что черный пигмент в их покровных структурах в конечном счете связан с действием солнечного света. Во многих случаях существа, живущие поколениями в темноте, становятся белыми, лишенными пигментации, и они вновь обретают ее при воздействии света. Например, белый, бесцветный протей из пещер Адельсберга становится мутно-серым и, в конечном счете, угольно-черным, если его содержать в аквариуме, где свет не исключен.

Слепота - очень общая характеристика существ, обитающих во тьме. Существуют все стадии между полной слепотой и слабым зрением. Итак, живут ли эти слепые существа в темноте, потому что они слепые, или они стали сначала слабоглазыми, а затем слепыми из-за постоянного неиспользования своих глаз? На самом деле было предложено первое объяснение! Индивидуумы, не пораженные, но спонтанно, как уроды, родившиеся с воспаленными глазами, прокрались во тьму за облегчением и произвели на свет слепую расу! Доводить такое представление до конца приводит к абсурду. В любом случае, непонятно, откуда берется выгода от потери зрения. Это может быть объяснено только продолжающимся неиспользованием: посмотрите на *Spalax typhlus*, слепого крота и, прежде всего, эндопаразитов.

Давайте теперь возьмем пример, объясняющий влияние ощутимого внешнего стимула. При повторном надавливании образуются мозоли. Хотя они не совсем полезны в виде мозолей на пальцах ног, они таковы на наших руках. Во всяком случае, морфолог может проследить развитие подушечек ног, ногтей, копыт и рогов шаг за шагом, начиная с самых маленьких. Клетки мальпигиева слоя, внутренней, активной части нашего эпидермиса, проявляют повышенную активность и, постоянно производя больше роговых клеток, чем отшелушивается с поверхности кожи в нормальном процессе износа, вызывают образование подушечки. Едва

ли нужно упоминать, что гипертрофические разрастания не обязательно полезны; они часто вредны и в этом случае патологичны.

Наконец, несколько слов об очень сложном вопросе *телеологии*. Пытаясь объяснить Эволюцию механическим — иногда называемым монистическим, но на самом деле естественным — способом, мы исключаем что-либо вроде поставленной цели или идеала, конечного состояния, к достижению которого стремится организм. Неизвестные, однако, многим морфологам, особенно эмбриологам, их труды полны этого телеологического представления. Действительно, есть много случаев, когда организм изменяется, и притом быстро, способом, который нельзя не назвать разумным. Это запускает модификации, будь то наросты, изменения формы или цвета или устранение полученных травм, которые "сокращением" приводят к единственно выгодному результату, который может разумно удовлетворить новым требованиям или изменившимся обстоятельствам.

Деревья, растущие в ненадежных местах, после того, как часть опорного камня отошла, выпускают новые корни и переставляют некоторые из старых единственным способом, который может спасти дерево. У животных, потерявших часть конечности, рана закрывается, а то, что осталось, превращается в пригодную культю — например, у водяных черепах (существ, у которых воспроизводства утраченных конечностей не происходит). У лягушек и тритонов утраченная часть воспроизводится, не совсем правильно, но в хорошем подобии. Черепахи, у которых был разбит панцирь, могут отбросить удивительно большую часть и обновить кость, а также перекрывающиеся щитки; но этот ремонт выполняется неаккуратно. Он удовлетворяет требованиям, но он лоскутный; новый панцирь такой, какого еще не было ни у одной черепахи.

У млекопитающих, перевезенных в более холодные страны или подвергнутых длительному воздействию, вырастает более густая шерсть; и тот же вид дерева, которое в защищенной долине высокое, с большими листьями и мягкой древесиной, приобретает совсем другой вид, хотя, возможно, вырастает в здоровый экземпляр, если его посадить на холме, открытом ветру.

Нет места или, скорее, нет времени применять к этим случаям принцип множества вариаций или длительного накопления бесконечно малых изменений. Дело должно быть сделано быстро или не делаться вообще. Мы также не можем объяснить заживление раны, которое подразумевает активность бесчисленных клеток, просто как случай или подобие воспроизведения утраченной части; против такого объяснения выступает почти абсолютная маловероятность того, что такое точное повреждение случалось раньше с кем-либо из предков существа.

Тем не менее, я думаю, что подобные рассуждения приближают нас к разгадке тайны. Мы не видим никаких трудностей в регенерации нескольких клеток или в устранении нарушения, которому подвергся один из самых простых организмов; но мы становимся подозрительными, когда видим, что бесчисленное множество клеток не одного вида, а самых разнообразных тканей и частей тела делают общее дело в исправлении дефекта полезным способом.

Мы должны предположить, что с момента зарождения жизни организмы подвергались бесчисленным оскорблениям. Мы едва ли можем говорить о ране у Амабы; но эти оскорбления всегда заглаживались, и всякий раз, когда этого не происходило, этому конкретному организму приходил конец. По мере того как эти организмы превращались в более сложные, возможные оскорбления становились все серьезнее, усложнялись; и организмы принимали адаптивные

меры, чтобы превзойти их. Это действие, я без колебаний заявляю, вошло в силу наследственности в привычку. Все существо настолько основательно "прониклось" (за неимением лучшего слова) поиском путей и средств для решения внезапных, серьезных проблем, что теперь оно действует напрямую и производит кратчайшим путем, с наименьшим количеством времени и с наименьшей возможной тратой материала, то, что соответствует случаю, тем самым спасая жизнь индивидуума и жизнь расы. Это мы не можем не назвать разумным и соответствующим цели, хотя все это осуществляется с помощью *эффективных причин* без каких-либо *причинно-следственных связей*.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ И ЭВОЛЮЦИЯ.

Миллион лет - это отрезок времени, выходящий за рамки нашего представления. Мы можем прийти к более или менее адекватному пониманию того, что означает миллион людей или конкретных вещей. Несколько континентальных стран могут выставить на поле боя более миллиона человек. Мы можем смотреть на здание, состоящее из такого же количества кирпичей; и мы знаем, что наше собственное тело состоит из миллионов миллионов клеток. Такая помощь неприменима ко времени, потому что оно само по себе является совершенно относительным, абстрактным понятием. Мы можем представить, на что похожи сто лет — промежуток времени, кажущийся коротким для здорового восьмидесятилетнего человека, огромным для ребенка, совершенно неприменимый к некоторым животным, вся жизнь которых уместилась в одном-единственном дне.

Астрономы давно перестали измерять расстояния в милях или любой другой понятной единице измерения. Они выражают расстояния между нами и звездами и туманностями в "световых годах". Попробуйте представить себе единицу длины, равную той, которую проходит свет (186 000 миль в секунду) за один год. Не так давно огромные расстояния, полученные в результате астрономических расчетов, рассматривались как наиболее серьезное возражение против правильности взглядов астрономов относительно расстояний, отделяющих наш земной шар от ближайших неподвижных звезд. Мы еще не привыкли отсчитывать время по какому-то подобному широко понятому стандарту — скажем, эоны по стольким-то тысячам лет каждый.

К сожалению, у нас нет никаких данных для расчета возраста последующих геологических слоев. Благодаря Лайеллю с теорией жестоких вселенских катаклизмов было покончено. Более вероятно, что действовали те же силы, которые сейчас меняют облик земного шара; и эти изменения происходят медленно, насколько мы их знаем — по крайней мере, в том, что касается образования осадочных слоев, и только с ними нам приходится иметь дело. Были сделаны различные расчеты, основанные на обнажении гор, заполнении долин обломками, образовании дельт и т.д. На получение результатов уходит огромное количество времени, но все они неудовлетворительны, поскольку методы применяются очень локально.

Наименее вызывающей возражения является попытка, основанная на астрономических расчетах, установить высоту последней ледниковой эпохи^[27] около 200 000 лет назад, и утверждается, что с момента ее начала в эпоху плиоцена прошло целых 270 000 лет. Продолжительность всего третичного периода теми же авторитетными источниками была

установлена приблизительно в 3 000 000-4 000 000 лет. Дальше этого мы не можем отважиться без самых смелых предположений; но мы в определенной степени знаем толщину различных осадочных слоев, которые в общей сложности составляют от 100 000 до 175 000 футов — в среднем, возможно, 130 000 футов, или около двадцати миль.

Если мы не предпочитаем отказаться от любых попыток вычислений как абсолютно безнадежных и, таким образом, отказаться от решения всей проблемы, мы должны по крайней мере попытаться прийти к некоторым результатам, а затем посмотреть, нельзя ли их разумно использовать.

Ни геолог, ни физик, ни зоолог не согласились бы с предположением, что эти 130 000 футов слоистых пород отложились всего за столько же лет, хотя средняя скорость отложения в этом случае составляла бы не более 1 фута в год. С другой стороны, высказывается возмущенный протест против предположения о 1 000 000 000 годах.

Лорд Кельвин[28] пришел к выводу (на основании данных, которые другие авторитетные источники считают крайне неудовлетворительными), что с тех пор, как расплавленный шар приобрел консолидированную кору, могло пройти не более 100 000 000 лет. Должно было пройти еще некоторое время, прежде чем поверхность стала стабильной и достаточно холодной, чтобы температура собирающихся океанов упала ниже точки кипения, и очевидно, что жизнь не могла зародиться до тех пор, пока это не произошло.

Уоллес в своей книге "Жизнь на островах", используя результаты профессора А. Гейки относительно скорости выноса вещества реками из их бассейнов и оценивая среднюю скорость осаждения, приходит к выводу, что "время, необходимое для образования такой толщины породы [максимум профессора Хотона — 177 000 футов] при нынешних темпах денудации и осаждения, составляет всего 28 000 000 лет". Наше более низкое предположение о толщине в 130 000 футов дало бы всего 20 000 000 лет - скорость в 1 фут за 154 года.

Опять же, если мы предпочитаем начинать с круглых чисел, нам остается только предположить, что возраст всего третичного периода с его толщиной в 3000 футов составляет 3 000 000 лет (т.е., 1000 футов за 1 000 000 лет или 1 фут за 1000 лет, что, безусловно, является чрезмерно медленным темпом); тогда 130 000 000 лет привели бы нас ко дну лаврентийских или докембрийских отложений. Конечно, это чистое предположение, что одинаковая скорость разрушения и осаждения применима ко всем пластам; но мы ничего не знаем об обратном, особенно если мы рассматриваем средние периоды, быстрые периоды повышенной активности, взятые вместе с медленными периодами или периодами застоя.

Дана оценил продолжительность всего третичного периода в одну пятнадцатую мезозоя и палеозоя вместе взятых. Если мы примем продолжительность третичного периода, как и прежде, за 3 000 000-4 000 000 лет, то общая сумма составит от 45 000 000 до 60 000 000 лет.

Наконец, Уолкотт[29] оценил продолжительность палеозойской, мезозойской и кайнозойской или третичной эпох примерно в 17 000 000, 7 000 000 и 3 000 000 лет соответственно, что дает 27 700 000 лет от начала кембрия; и Уильямс[30] рассчитал относительную продолжительность меньших эпох. Смотрите таблицу на стр. 149.

Результаты всех этих расчетов на удивление хорошо укладываются в рамки допущений лорда Кельвина. Конечно, они основаны на предположениях, но ни одно из них по своей сути не является необоснованным; и моей целью было привлечь внимание к удивительному совпадению в близости этих результатов, возможно, слишком хорошему, чтобы быть правдой. Такие вычисления считаются достаточно близкими, если они отличаются друг от друга в пределах нескольких кратных.

У зоологов вошло в привычку требовать огромных промежутков времени для эволюции животного царства. Мы знаем, что Эволюция - это в лучшем случае медленный процесс, и концепция изменений, необходимых для того, чтобы развить человека из обезьяноподобных существ, этих - из низших воображаемых млекопитающих, этих - из какой-нибудь рептилии, затем спуститься к двуполым рыбоподобным существам, и так далее обратно в беспозвоночных, вплоть до простой Монеры, — эта концепция действительно гигантская. Бесчисленные, почти бесконечные, медленные изменения требуют, казалось бы, неограниченного времени, а поскольку время бесконечно, почему бы не использовать его *неограниченно*?

Хаксли указал, что потребовалась почти вся третичная эпоха, чтобы вывести лошадь из четырехпалого эохиппоса, и что, если мы применим этот показатель к остальной части ее родословной, потребуется огромное время. Это, однако, очень вводящее в заблуждение утверждение, которое требует значительного сокращения в соответствии с нашими возросшими палеонтологическими знаниями. В настоящее время известны животные рода *Equus*, а именно копытные, с одним пальцем на ноге и определенным рисунком зубов, из верхнего миоцена Индии. Более того, речь идет не просто о постепенной потере боковых пальцев. Изменения по сравнению с маленькими эохиппосами и гиракотериумами размером с лису в том, что касается черепа, зубов, позвоночного столба и конечностей (о мягких частях тела мы почти ничего не знаем), действительно очень велики.

Слоны и мамонты, по-видимому, развивались очень быстро. Ни один из них не известен из эоценовых слоев; но к концу миоцена они распространились по Азии, Европе и Северной Америке, и то в огромных количествах. Эоценовые амблиподы все еще настолько отличаются друг от друга, что мы не решаемся связать их предков со слонами.

Ластоногие (тюлени и моржи) являются сильно модифицированными расщепленными хищниками и существуют по крайней мере с верхнего миоцена; трансформация, должно быть, произошла в течение периода миоцена.

Мы не можем закрывать глаза на тот факт, что различные группы с момента своего первого появления подверглись бурному росту модификаций формы, размера и численности, приняв все возможные — и, можно сказать, почти невозможные - формы; и они сделали это за сравнительно короткие периоды, после чего вымерли не менее быстро. Создается впечатление, что эти инициативные существа, приняв все возможные модификации и доведя их до крайности, слишком быстро исчерпали свою пластичность — которая, в конце концов, должна иметь пределы, — тем самым став неспособными успешно удовлетворять требованиям дальнейших изменений в своем окружении. В конце концов, у медленно развивающихся групп, которые придерживались основных линий эволюции и не поддавались искушению столкнуться

с аберрантными побочными проблемами, было гораздо больше шансов на дальнейшую эволюцию.

Хорошим примером первого являются динозавры. Мы не знаем их предков; но здесь мы имеем дело только с их степенью трансформации. Древнейшие известные формы встречаются в Верхнем Триасе; своего наиболее грандиозного развития они достигли в верхней юре и в уэлдене; и они вымерли вместе с меловой эпохой. Но уже некоторые из их самых ранних форм приобрели двуногую походку, а у оолитового компсогната развились почти птичьи задние конечности.

С другой стороны, есть много примеров чрезвычайно медленного развития — фактов, которые поднимают сложный вопрос о "стойких типах". Связаны ли они с состоянием совершенства, которое невозможно улучшить? Или они обусловлены своего рода морфологической консолидацией (не обязательно специализацией), которая больше не может легко поддаваться, так что, следовательно, из-за изменений в их окружении они могут закончиться раньше, чем более пластичные группы?

Страус *Struthio*, капский муравьед *Orycteropus*, тапирус и многие другие существовали в миоценовую эпоху практически такими же, какими они являются сейчас; но доплиоценовые дельфины, кошки, обезьяны, олени - все они принадлежат к близкородственным и четко определенным "родам", но отличаются от ныне существующих форм.

Аллигаторы и крокодилы известны с Верхнего мела; томистомы - с миоцена; гавиалисы - с плиоцена.

Старейшей из сохранившихся рептилий является сфенодон, новозеландская хаттерия, прекрасный представитель того, на что, по-видимому, были похожи обобщенные рептилии позднего триасового периода; и к тому же периоду относится цератодус, австралийская грязевая рыба, на сегодняшний день старейший из известных сохранившихся родов очень древнего и низкого типа, если говорить о позвоночных.

Теперь давайте посмотрим, так ли уж неприменимы приведенные выше оценки геологического времени к эволюции животных. Специально мы берем одну из самых низких оценок, около 28 000 000 лет, и распределяем их поровну по различным слоям или эпохам.

Первоначальный владелец знаменитого черепа Тринил, *питекантроп прямоходящий*, жил, по мнению одних, в позднем плиоцене, по мнению других — в раннем плистоцене, то есть примерно в начале нашей последней ледниковой эпохи, около 270 000 лет назад. Если предположить, что он и ему подобные достигли половой зрелости в возрасте от шестнадцати до двадцати лет, то между ним и нами, или, выражаясь более убедительно, между ним и низшими из ныне живущих человеческих рас — скажем, цейлонскими веддами, лежало бы около 17 000 поколений. Всего 250 поколений за двадцать лет возвращают нас к 3000 году до нашей эры (*т.е.* за пределы досягаемости истории); и если кто-то возразит, что различия между древнейшими жителями Египта, наквадами, и нынешними феллахами очень незначительны, мы можем умножить эти различия в шестьдесят или семьдесят раз, чтобы достичь уровня питекантропов. Но у этих наквада не было металлических орудий, и не может быть ни малейшего сомнения в том, что развитие человеческой расы шло семимильными шагами после того, как были сделаны определенные открытия — а именно, использование орудий труда и огня. То существо, которое первым взяло в руки камень или ветку и стало орудовать ими,

получило такое огромное преимущество перед своими собратьями, что его умственное и физическое развитие шло быстрыми темпами. То же самое относится и к совершенствованию речи. Мы предполагаем единое, монофилетическое происхождение человечества в одном месте, в одном районе; и различия между некоторыми человеческими расами достаточно велики, чтобы образовать то, что мы могли бы назвать видами. Сравните Венеру Милосскую, это благородное выражение представлений древних греков о женской красоте, с "произведениями искусства" веддов или карликов Центральной Африки, или подумайте об идеале, который мог бы создать Микеланджело, если бы он никогда не видел никого, кроме таких людей.

I.	II.	III.	IV.	V.	VII.	VII.
Последние	}			Адам и Ева		250
лет плистоцена	} 5	}	}	Человек,		3,500
	}	}	}	современность-		
			}	моельня с северными		
		}	}	оленьями		
			}	во Франции		
Плиоцен -	}	3 000 000		Питекантропов	16	17 000
	}	}	}	erectus		
Миоцен -	}10	}		Антропоид	10	60,000
	}	}	.	Обезьян		
эоцена -	}		}	Лемуры	5	420,000
Меловой период -	10	}	3,600,000			
Юрский период -	5	}	1,800,000			
Ретический -	}	}	}	прототерий, или	3	1,800,000
	}	}	}	первых		
				млекопитающих		
	}	7,200,000	}			
Кеупер -	}5	}	}1,800,000			
Мускелкальк -	}	}	}			
Новый Красный	}	}	}	Теоморфия	4	425,000
Песчаник						
Магнезиальный	}	}	}			
Известняк	}	}	}			
Нижний Красный	}	}	Прорептилия	4	250 000	Песчаник
}15	}	4 000 000	Угольных мер			
}	}	}	Эотетрапода	4	500 000	Горных

}	}	}	}			
Известняк	}	}	17,500,000	}		
девонский -	15	}	4,000,000	дипной и	5	1,000,000
		}		У кистеперых рыб		
силура -	10	}	2,700,000	первая рыба	3	900,000
	}	}		существ		
Ордовикско -	10	}	2,700,000			
кембрия -	15	}	4,000,000	сумма		
Лаврентьевской -				поколениями		----
Архея или				(о)		5,375,000
метаморфических						

Объяснение таблицы на стр. 149.

Столбец I. содержит названия последовательных осадочных слоев.

" II. содержит процент продолжительности различных эпох, согласно *Уильямсу*, причем время от кембрия до недавнего времени принимается равным 100.

" III. приводится расчетная продолжительность в годах палеозойского, мезозойского и кайнозойского периодов, согласно *Уолкотту*.

" IV. дает в годах продолжительность различных меньших эпох, вычисленную на основе заявлений Уолкотта и Уильямса.

" V. Представители стадий наследственной линии человека. Имена соответствуют уровню слоя, в котором они впервые появились.

" VI. содержит количество лет, которые, согласно настоящим расчетам, считались необходимыми животному для достижения половой зрелости.

" VII. содержит количество поколений, которые могли проходить от этапа к этапу. Например, 60 000 поколений отделяют самых ранних известных человекообразных обезьян от питекантропов.

Давайте проследим за происхождением человека еще дальше в прошлое. Следующий этап, если вести обратный отсчет, - это переход от питекантропов к *настоящим* человекообразным обезьянам. В миоцене они представлены различными родами — *например*, *Pliopithecus* и *Dryopithecus*. Согласно Кроллу и Уоллесу, 850 000 лет назад мы перенесли в эпоху миоцена. Предполагая, что эти человекообразные обезьяны жили примерно за 600 000 лет до питекантропа, а именно во второй половине миоцена, и принимая половое созревание в десятилетнем возрасте за высокую оценку, мы получаем не менее 60 000 поколений.

2. От человекообразных обезьян обратно к низшим лемурам в нижнем эоцене. Поскольку дата эоцена установлена в 3 000 000 лет, у нас есть около 2 100 000 лет для этой стадии; предполагая, что на половое созревание уходит целых пять лет, это приводит к 420 000 поколениям.

3. От лемуrow к Прототериям. Самые ранние известные останки млекопитающих происходят из ретика, или верхней формации триасовой эпохи; учитывая, что ретику всего 100 000 лет, мы должны добавить весь юрский и меловой периоды, всего около 5 500 000 лет. Предполагая три года для поколения, мы получаем 1 800 000 поколений.
4. От прототерий до чего-то вроде тероморфов в нижней части триасовых слоев. Продолжительность в 1 700 000 лет, разделенная на четыре, дает 425 000 поколений.
5. От тероморфов до прорептилий, представленных Eryops и Cricotus из Нижней перми Техаса. Допустив 1 000 000 лет, каждое поколение через четыре года, мы получаем 250 000 поколений.
6. От прорептилий до эотетрапод, первых наземных позвоночных, представленных чем-то вроде стегоцефалов, самые ранние из которых известны по угольным меркам. Предполагая, что они возникли на дне Каменноугольных пластов, продолжительность которых мы можем оценить в 2 000 000 лет, мы получаем, с поправкой на четыре года полового созревания, 500 000 поколений.
7. От эотетрапод до еще не разделенной или дифференцированной группы кроссоптеригиевых и дипноидных рыб, обе из которых известны из девонских слоев. Продолжительность последнего была рассчитана в 4 000 000 лет, что, учитывая 1 000 000 для образования горного известняка, дает нам 5 000 000 для этой стадии. Предположив, ради круглых чисел, что на поколение приходится целых пять лет, мы получаем 1 000 000 поколений.
8. Самая ранняя стадия, вплоть до появления первых рыбоподобных существ. Зубы и шипы, указывающие на существование рыб, известны из верхнего силура. Если перенести самых ранних рыб на дно Силура продолжительностью 2 700 000 лет и учесть три года для достижения половой зрелости, то в результате подсчета получится 900 000 поколений.

Дальше назад мы идти не можем. Мы не знаем ни о каких останках позвоночных из ордовика и кембрия, которые вместе составляют 6 700 000 лет, что достаточно по крайней мере для половины такого количества поколений хордовых существ. Докембрийская или лаврентийская эпоха находится совершенно за пределами досягаемости расчетов, и у нас нет никаких заслуживающих доверия ископаемых остатков живой материи из этих слоев, к которым, однако, Геккель и другие относят первые зачатки жизни.

Все приведенные выше расчеты, конечно, являются лишь приблизительными. Что мы действительно знаем, так это существование представителей этих стадий, нашими доказательствами являются окаменелости; но когда мы относим происхождение Eotetrapoda, например, ко дну, а не где-то к середине каменноугольных пластов, мы просто предполагаем. Изменения в уровнях, предполагаемых для различных представителей стадии, конечно, изменят результат числа поколений; но ведущая идея в целом при этом не нарушается. Факт остается фактом: в верхнем силуре у нас есть рыбы; начиная с каменноугольного периода - рыбы и амфибии; начиная с пермского периода - рыбы, амфибии и рептилии; с конца триаса - эти три класса и млекопитающие; и, наконец, по крайней мере, с плистоцена - сам человек. Если эволюция вообще верна, то превращение ранних рыбоподобных существ в человека произошло в течение этих эпох. Имея возможность назначить каждому из них продолжительность, приблизительно равную 21 000 000 000 годам, мы также можем подвергнуть проверке весь родовой ряд, выражая каждую великую стадию в поколениях.

Результат очень удовлетворительный. Весь огромный путь от низших рыбоподобных существ до человека был разделен на более чем 5 000 000 последовательных поколений, и каждое из них означает небольшой шаг вперед в дальнейшей Эволюции.

Мы ничего не добьемся для понимания нашей проблемы Эволюции, если умножим это огромное число поколений на десять или любое другое кратное число. Мы не в состоянии представить себе столь незначительные изменения, как те, которые обязательно существовали между питекантропом и человеком, если проанализировать всю поразительную разницу в 17 000 шагов. Каждая из этих стадий модификации мышц, скелета, увеличения мозга, укорочения туловища, удлинения ног, улучшения формы рук, потери волосяного покрова и т.д. Поистине микроскопична, незаметна, точно так же, как эволюционист представляет себе весь процесс в целом. Опять же, в чем сложность, подразумеваемая превращением дышащей воздухом, во многих структурных аспектах полуамфибии, рыбы в примитивное, ползающее по суше четвероногое существо, если нам позволено разложить трансформацию на 1 000 000 стадий? Здесь нет никаких трудностей, скорее кажется сомнительным, что для достижения такого результата потребовалось так много бесконечно малых изменений.

Тысяча лет, по-видимому, не имеет никакого значения в эволюции животных, ни одна секунда не меняет положения стрелок на циферблате часов, ни комиссия ученых Юлия Цезаря не оценила погрешность примерно в одиннадцать минут в исчислении продолжительности года сверх ее реальной ценности; но теперь русские из-за этого пренебрежения отстают от цивилизованных наций почти на две недели.

КОНЕЦ.

БИЛЛИНГ И СЫНОВЬЯ, ПЕЧАТНИКИ, ГИЛФОРД.

Профессор ЭРНСТ ГЕККЕЛЬ

МОНИЗМ;

ИЛИ

Исповедание веры Человека науки.

Перевод с немецкого Дж. Д. Ф. ГИЛКРИСТА.

Корона 8в., тканевая. Цена 1ш. 6д. нетто.

"Мы можем с готовностью признать, что профессор Геккель изложил свою позицию с ясностью и мужеством, которых нам следует от него ожидать, и что его лекцию можно рассматривать как справедливое и авторитетное изложение взглядов, которых в настоящее время придерживается большое количество научно образованных людей". — *Times*.

Монизм, являющийся сутью его веры, определяется им таким образом: "Наша убежденность в том, что во всех вещах живет единый дух и что весь познаваемый мир устроен и развивался в

соответствии с одним общим фундаментальным законом". Как исповедь выдающегося человека науки, эта небольшая работа заслуживает прочтения". —*Северобританская Daily Mail*.

Это "Исповедание веры" было произнесено великим немецким ученым, его автором, в качестве импровизированной речи в Альтенбурге более двух лет назад. Несомненно, найдется большое количество английских читателей, которые будут рады переводу, поскольку эта "связь религии и науки" уже давно беспокоит многих серьезных исследователей современной науки". —*Циркуляр издательства*.

"Это маленькая книга большой смелости, пример безумных спекулятивных полетов одного из самых способных и величайших наших современных ученых". —*Абердинская свободная пресса*.

"Послание, что бы мы ни думали о его выводах, представляет собой, однако, чрезвычайно интересное чтение, и переводчик превосходно перевел его на английский". —*Mir литературы*.

ЛОНДОН: АДАМ И ЧАРЛЬЗ БЛЭК, СОХО-СКВЕР.

Демидов 8 в., цена 7 ш. 6 д. нетто.

ИСТОЧНИКИ АПОСТОЛЬСКИХ КАНОНОВ.

С Трактатом о происхождении Читательской аудитории и других Низших категорий.

Профессор АДОЛЬФ ХАРНАК.

Перевод Леонарда А. УИТЛИ.

Со вступительным эссе об организации Ранней Церкви и эволюции читателя.

Преподобного Джона Оуэна, автора книги "Вечера со скептиками".

"Доктор Адольф Харнак в настоящее время, несомненно, является ведущим либеральным авторитетом в Германии по вопросам, связанным с историей раннего христианства". —*The Times*.

Те, кто интересуется историей ранней Церкви, знают, как ценить все, что вышло из-под пера профессора. Харнак. Они не будут разочарованы настоящей статьей, в которой с присущей ему ученостью и острой критикой он комментирует фрагменты первоначального церковного права, которые частично составляют основу Апостольских канонів". —*Британский еженедельник*.

"Широкое распространение этого тома было бы самым счастливым предзнаменованием для более научной и достойной концепции организации первоначальной Церкви". — доктор Маркус Додс в "Книжнике".

Корона 8 в., тканевая, цена 1 ш. 6 д. нетто.

ХРИСТИАНСТВО И ИСТОРИЯ.

АДОЛЬФ ХАРНАК.

Переведено с разрешения автора ТОМАСОМ БЕЙЛИ СОНДЕРСОМ со вступительным примечанием.

"Это в высшей степени интересно и полно размышлений. Краткое вступительное замечание, которым мистер Сондерс предваряет статью, ценно своей информативностью и превосходно по тону". — *Атенеум*.

"Исключительно умелое изложение и защита христианства, увиденного в новом свете, одним из самых образованных и проницательных "евангелических" критиков Германии. Эссе написано виртуозно". — *Glasgow Herald*.

'... Мы надеемся, что лекция будет широко прочитана'. — *Ежеквартальное обозрение примитивных методистов*.

"Лекция сама по себе весома в каждом своем слове, и ее следует читать и перечитывать тем, кто желает в двух словах изложить центральные положения современного христианства". - *Христианский мир*.

ЛОНДОН: АДАМ И ЧАРЛЬЗ БЛЭК, СОХО-СКВЕР.

Третье издание. Корона 8 шт., тканевая, цена 5 долларов.

ОЧЕРК ИСТОРИИ ИЗРАИЛЯ И ИУДЕИ.

Й. ВЕЛЛЬХАУЗЕН,
ПРОФЕССОР ИЗ МАРБУРГА.

"Эта работа издается в третий раз как самостоятельный трактат. Она превосходно отражает тему и почти на каждой странице демонстрирует свидетельства глубокого изучения профессора Велльхаузена". — *Циркуляр издателей*.

Мы бы только сказали, что тем, кто не согласен с его критическими взглядами, все же не мешало бы изучить их и прочитать эту историю, в которой он их применяет. Его отдельное издание в удобной форме и по умеренной цене делает его общедоступным". — *Северобританская Daily Mail*.

"Публикация статьи профессора Велльхаузена об Израиле в отдельной форме в "Британской энциклопедии" будет очень тепло встречена многими читателями". — *Manchester Guardian*.

"Мы очень рады приветствовать издание "Очерка истории Израиля и Иудеи" профессора Велльхаузена в удобной форме. Это первый раз, когда он появился в отдельной форме. Он уже известен студентам; теперь он должен стать популярным. Она основана на исследованиях ученого автора по еврейской литературе и истории и, хотя и не вызывает споров по форме,

полностью отличается от ортодоксальных представлений о предмете". — *Вестминстерское обозрение*.

"Очерк, вызвавший такой широкий и глубокий интерес, как этот, не смог бы уместиться на страницах объемистой энциклопедии. Слова Велльхаузена обязательно имеют исключительное значение, даже в глазах тех, кто отличается от него *Тото кло*." — *Баптистский журнал*.

"Глубокая ученость автора не ставит его труд выше интереса широкого читателя, и из этого тома можно получить яркое представление о запутанной еврейской истории". — *Христианский защитник*.

ЛОНДОН: АДАМ И ЧАРЛЬЗ БЛЭК, СОХО-СКВЕР.

Демисезонный 8в., доски, цена 3ш. 6д. нетто.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ, НЕДАВНО ВЫМЕРШИХ.

С диагнозами и определениями, главой о географическом распространении и этимологическим указателем.

Автор: ХАНС ГАДОВ, магистр, доктор философии, F.R.S.,

КУРАТОР СТРИКЛЕНДА И ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ЗООЛОГИИ В КЕМБРИДЖСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.

В конце своей работы доктор Гадоу добавляет полезную главу о географическом распределении позвоночных с таблицей, показывающей приблизительное количество известных в последнее время видов. Он также приводит причудливый, хотя и поразительный расчет, показывающий, что некоторые группы все еще находятся на подъеме, в то время как другие явно снижаются. Этот небольшой томик действительно является желанным дополнением к библиотеке студентов—биологов, и он заслуживает широкого распространения, которое, вероятно, обеспечит ему известность его автора". — *Естественные науки*.

Вряд ли нужно говорить, что это книга для изучающего; это просто список основных подразделений позвоночных животных с таким количеством определений, какое требуется. Это можно рассматривать как чрезвычайно концентрированную выдержку из полного учебника позвоночных". — *Ежедневная хроника*.

ЛОНДОН: АДАМ И ЧАРЛЬЗ БЛЭК, СОХО-СКВЕР.

Демисезонный 8в., ткань, цена 21с.

На СЕВЕРЕ ИСПАНИИ.

Автор: доктор Ханс ГАДОВ, магистр, доктор философии, F.R.S.

Содержит карту и 89 иллюстраций.

"Несколько лет назад "Дикая Испания", одна из лучших книг в своем роде, вызвала у вас желание узнать об этой стране побольше. И Ханс Гадов углубил это чувство в своей превосходной книге "В Северной Испании", причем в огромной степени. Живя в гостинице, на ферме или в собственной палатке, они видели страну такой, какой ее видели редко, и узнали жителей так, как их нельзя узнать никаким другим способом". — *Черное и белое*.

"Для людей, посещающих провинции, с которыми имеет дело автор, эта книга будет бесценна и поможет привлечь их внимание к интересным объектам в большей степени, чем существующие путеводители по Испании, большинство из которых устарели". - *The Field*.

"О лучшей книге о путешествиях по Европе, появившейся за многие годы". — *Литературный мир*.

ЛОНДОН: АДАМ И ЧАРЛЬЗ БЛЭК, СОХО-СКВЕР.

СНОСКИ:

[1] См. Примечание, стр.80.

[2] См. Примечание, стр.89.

[3] Смотрите примечания, стр. 102, 106.

[5] См. Примечание, стр. 80.

[6] *Совершенный*, в смысле высшей стадии эволюции, может показаться *petitio principii*. Оставляя в стороне соображение о том, что ни одно живое существо не является абсолютно совершенным в том смысле, что его организация не может стать более эффективной или искусной, мы здесь имеем дело с относительным совершенством всей организации. Рыба или змея в своем роде более специализированы, чем млекопитающие; но специализация не обязательно означает высоту развития: обычно она означает жизнь в сравнительно узком русле. Роды и вскармливание детенышей материнским молоком - это гораздо более высокая стадия, чем откладывание яиц и предоставление им возможности воспользоваться своим шансом. Образование волосатой шерсти сопровождается повышением температуры крови, последующей большей независимостью от температуры окружающей среды и повышенной устойчивой активностью мозга и других нервных центров. Мозг млекопитающих по своей мельчайшей структуре гораздо сложнее. Это правило применимо к некоторым основным органам чувств, главным образом к носу и уху. Скелет, не столько в целом, сколько в различных костях и суставах, отделан более аккуратно и построен в большем соответствии с "научными принципами", чем даже у птиц, несмотря на их удивительную специализацию. То же самое относится и к сосудистой системе, особенно к сердцу и венам, а также к органам выделения. Во всех этих случаях многие недостатки, которые все еще можно обнаружить у других классов, были исправлены у млекопитающих. Приматы сначала легко управляются своими руками, а среди них обезьяны и сам человек - своими мозгами.

[7] 'Die menschenähnlichen Affen und ihre Organisation im Vergleich zur menschlichen.' 1883.

[8] Г. Швальбе, "В чем причина того, что человеческое ухо является основным рудиментарным органом?" — В каких отношениях наружное ухо человека является рудиментарным органом? (*Archiv f. Anatomie und Physiologie*, 1889).

[9] Wiedersheim, 'Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit.' Freiburg, 1888.
Переведено: "Структура человека как указатель к его прошлой истории". Лондон, 1895.

[10] *Питекантроп прямоходящий*. 'Eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java' ('A Human-like Transitional Form'). Батавия, 1894 год.

[11] На следующий день после вручения этого адреса доктор Дюбуа продемонстрировал череп Питекантропа, с которого он удалил каменную матрицу, заполнявшую внутреннюю часть, чтобы изучить отпечаток, оставленный извилинами мозга. Он смог показать, что они также очень похожи на людей и более высокоразвиты, чем современные обезьяны.

[12] L. Manouvrier: 'Deuxième étude sur le Pithecanthropus erectus comme précurseur présumé de l'homme.' (*Bulletins de la Soc. d'Anthropologie de Paris*, 1895.)

[13] Смотрите примечания, стр. 93.

[14] Смотрите примечания, стр. 87.

[15]

F. Ameghino: 'Contribucion al conocimiento de los mamíferos de la república Argentina.' In *Actas de la Academia nacional de Ciencias en Cordoba*, 1889.—Another article in *Revista Argentina de Historia natural*. Buenos Aires, 1891.

A. Gaudry: 'Animaux fossiles et géologie de l'Attique.' 1862.—'Le Dryopithèque.' *Mém. Soc. géol. de France*: 'Paléontologie.' 1890.

О. Марш: "Интродукция и преемственность жизни позвоночных в Америке". Адрес, Амер. Доц. Адв. наук., Нэшвилл, 1887.

Х. Ф. Осборн: "Расцвет млекопитающих в Северной Америке". Выступление, Амер. Доц. Адв. наука., Мэдисон, 1893.

L. Ruetimeyer: 'Ueber die Herkunft unserer Thierwelt,' Basel, 1867.

К. С. Форсайт Мейджор: "Ископаемые обезьяны Мадагаскара". *Геологический журнал*, 1896.

M. Schlosser: 'Ueber die Beziehungen der ausgestorbenen Saeugethierfaunen und ihr Verhaeltniss zur Saeugethierfauna der Gegenwart.' *Biolog. Centralblatt*, 1888.

[161] См. Примечания, стр. 102, 106.

[171] См. Примечание, стр. 97.

[18] Вильгельм Бишофф из Мюнхена: работы по истории развития кролика, собаки, морской свинки, косули. 1840-1854.

[191] См. Примечание, стр. 96.

[20] 'Ueber die Entwicklung der einfachen Ascidien,' *Mém. Акад. Санкт-Петербург*, vii. сер., том х. (1866). Другие документы в "Архиве Ф. Микроскопа". *Anatomie*, 'vii. (1871); xiii. (1877).

[21] Смотрите примечания, стр. 102, 106.

[22] Аналогичные условия, по-видимому, преобладали среди Proreptilia; но у тех их потомков, которые специализировались на Рептилиях и птицах, базально-затылочный элемент становится все более и более преобладающим в том образовании, которое в конечном итоге приводит к появлению, по-видимому, единственного мышелка. Следовательно, ошибочно разделять четвероногих на две основные группы амфибий и монохондилией и на основании этого делать вывод, что млекопитающие с двумя мышелками более тесно связаны с аналогичными амфибиями, чем с так называемыми однодомными рептилиями.

[23] 'Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon,' vols. 4 и 5. (С атласом из 84 табличек; 1893 г.)

[24] "Принципы биологии": "Факторы органической эволюции"; "Неадекватность естественного отбора".

[25] Сокращено из "Систематической филогении позвоночных" Геккеля, § 14.

[26] То, что эта великая работа сейчас сравнительно редка, хотя все еще находится на рынке подержанных вещей, возможно, может быть оправдано тем фактом, что многие авторы, как профессионалы, так и любители, пытаются придраться к принципам адаптации, изменчивости, наследственности, кеногенеза, филогении и т.д., в полном неведении о том, что все эти и многие другие фундаментальные вопросы были подробно обсуждены более тридцати лет назад в "Общей морфологии".

[27] Джеймс Кролл: "О геологическом времени и вероятной дате ледникового периода и верхнего миоцена", *Филос. Журнал*, xxxv., 1868, стр. 363-384; xxxvi., стр. 141-154; 362-386.

[28] Уильям Томсон: "О вековом охлаждении Земли", *Transact. R. S. Edinb.*, xxiii., 1864, стр. 157-169.

[29] "Геологическое время, указанное осадочными породами Северной Америки". *Проц. Амер. Доц. Адв. наук.*, xlii., 1893, стр. 129-169.

[30] Генри Шалер Уильямс, "Геологическая биология". Нью-Йорк, 1895.

Примечания переписчика

Орфографические, пунктуационные различия и расстановка переносов сохранены, за исключением очевидных случаев типографских ошибок. Непоследовательные расстановка переносов и правописание такие же, как в оригинале. Расположение диаграммы "Древо предков млекопитающих" было изменено по сравнению с оригиналом для большей наглядности, основные взаимосвязи сохранены. Вторая ссылка на сноску 3 в том же абзаце, что и первая, оставлена без внимания, поскольку она избыточна.